

DEUTSCH

Solar Frontier Europe GmbH

Installations- und Bedienungsanleitung

SolarSet 2.0 / SolarSet 2.3 / SolarSet 3.0 / SolarSet 3.5 / SolarSet 4.0 / SolarSet 4.6 / SolarSet 5.0 / SolarSet 5.9 / SolarSet 6.9 / SolarSet 7.9



Inhalt

1. Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für ein SolarSet mit CIS-Photovoltaik-Modulen (PV-Modulen) von Solar Frontier entschieden haben. Solar Frontier (SF) bietet Ihnen die höchsten Standards in der Stromerzeugung aus Sonnenenergie und im Kunden-Service.

Dieses Handbuch beinhaltet wichtige Informationen zur Bedienung, Installation, Verkabelung, Wartung sowie zum Betrieb des SolarSets von Solar Frontier und den damit verbundenen Sicherheitshinweisen. Um den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des SolarSets zu gewährleisten, sollten alle Hinweise und Warnungen in diesem Dokument sowie alle Hinweise der Hersteller von Systemkomponenten genau durchgelesen, verstanden und angewendet werden. Stellen Sie bitte sicher, dass auch der Installateur und der Anlagenbetreiber dieses Handbuch bekommen. Bewahren Sie es außerdem für künftigen Gebrauch auf. Alle relevanten lokalen und nationalen Gesetze und Richtlinien sollten während der Installation, Verkabelung, Bedienung und Wartung des SolarSets befolgt werden. Bei weiteren Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder mit Solar Frontier in Verbindung.

2. Identifizierung

Typenschilder des Solar Frontier Wechselrichters SF-WR-3000

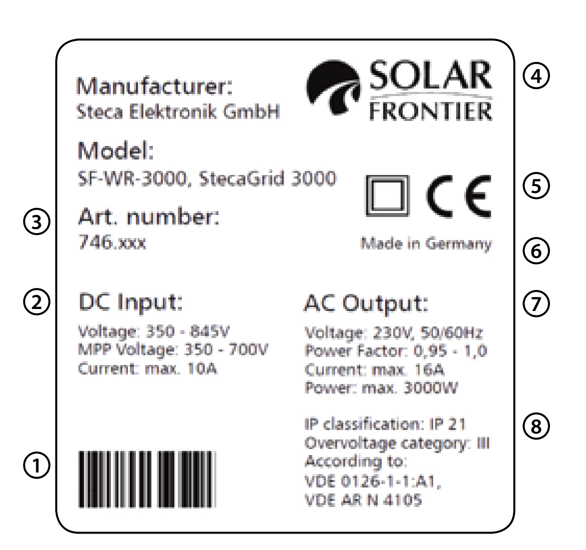




Abbildung 1

Typenschilder des SF Moduls

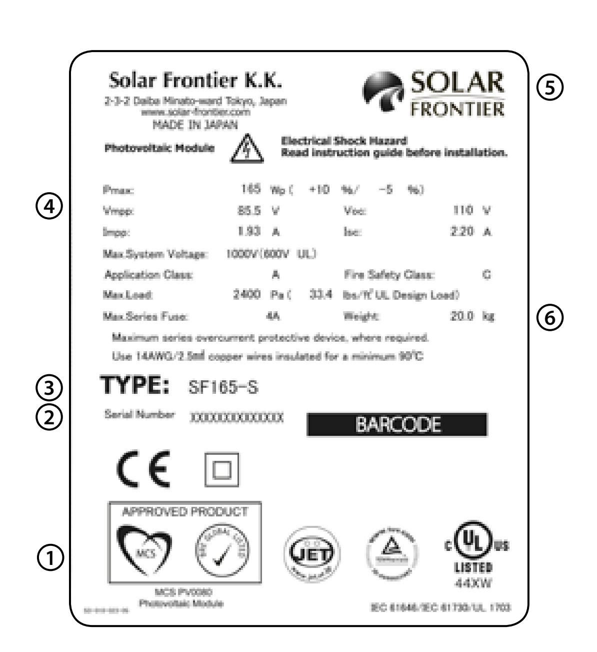




Abbildung 2

① Barcode für interne Zwecke
② Technische Daten DC-Eingang
③ Artikelnummer und Produktbezeichnung
④ Hersteller
⑤ Symbol Schutzklasse II und CE Zeichen
⑥ Herstellungsland
⑦ Technische Daten AC-Ausgang
⑧ Schutzart und Norm zur Netzüberwachung
⑨ Seriennummer als Barcode und in Klarschrift

① Symbol Zertifikate und Schutzklassen
② Seriennummer in Klarschrift und als Barcode
③ Produktbezeichnung
④ Technische Daten unter STC
⑤ Hersteller und Herstellungsland
⑥ Allgemeine Produkteigenschaften
⑦ Seriennummer auf dem Modulrahmen

3. Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte treffen Sie alle erforderlichen Vorkehrungen, um jegliche Unfälle zu vermeiden. Die SolarSets dürfen nicht für Systeme genutzt werden, von deren Zuverlässigkeit das Leben oder die körperliche Unversehrtheit von Menschen abhängt, insbesondere Sicherheitseinrichtungen für die Luftfahrt, medizinische Ausrüstung, Systeme zur Regelung des Verkehrs oder Ähnliches.
Benutzen Sie die SolarSets ausschließlich für ihren vorgesehenen Zweck. Solar Frontier empfiehlt ausdrücklich, die folgenden Hinweise zu beachten, um Sachschäden sowie Verletzungen oder im schlimmsten Fall Tod zu verhindern.

Die von Solar Frontier Europe GmbH vertriebenen SolarSets sind nur für die Installation durch autorisiertes Fachpersonal (siehe 6.2) bestimmt. Wenn erkennbar ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Beschädigungen), das SolarSet sofort vom Netz trennen.

3.1 Sicherheitshinweise Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF165-S

- Nur lizensiertes und geschultes Personal darf die Installation, Verkabelung und Wartung der SF Module durchführen.
- Alle Hinweise und Warnungen über die SF Module sowie alle Hinweise der Hersteller von Systemkomponenten sollten vor der Installation und vor dem Betrieb genau durchgelesen und verstanden werden.
- Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu verringern, ist die Vorderseite der SF Module während der Installation mit einem lichtundurchlässigen Material abzudecken.
- SF Module erzeugen reinen Gleichstrom (DC).
- SF Module können keine elektrische Energie speichern.
- Die Serienschaltung von SF Modulen produziert eine höhere Spannung und die Parallelschaltung einen höheren Strom.
- Verwenden Sie immer SF Module mit gleichartigen elektrischen Werten in Serien- bzw. Parallelschaltung, um System-Ungleichgewichte oder Beschädigungen von Modulen zu vermeiden.
- Die Leerlaufspannung eines PV-Arrays darf unter keinen Umstanden, z.B. bei niedriger Temperatur, die maximale Systemspannung überschreiten.
- Zu hohe Leckströme können Stromschläge oder Brandgefahr verursachen.
- Lösen Sie unter keinen Umständen die Anschlusskabel von sich in Betrieb befindlichen Modulen. Dies kann zur Bildung von Lichtbögen führen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen können.
- Verwenden Sie die SF Module ausschließlich für die Stromerzeugung in terrestrischen Anwendungen, um elektrische Schocks, Feuer oder andere Unfälle zu vermeiden.
- Fokussieren Sie Sonnenlicht nicht künstlich mit Hilfe von Linsen oder Spiegeln auf die Module.
- Verwenden Sie keine andere Strahlungsquelle außer natürlichem Sonnenlicht oder Umgebungsbeleuchtung für die Stromerzeugung.
- Verwenden Sie SF Module nicht in nassen Umgebungen. Der Kontakt mit Wasser oder Flüssigkeit erhöht maßgeblich das Risiko von Stromschlägen.
- Aus Sicherheitsgründen dürfen Fehlerströme die Obergrenze nicht überschreiten, welche von den örtlichen Behörden vorgegeben ist.
- Überprüfen Sie die Polarität der Anschlüsse vor der Installation sorgfältig. Falsche Verkabelung kann die SF Module oder die Verbraucher beschädigen.
- Benutzen Sie ausschließlich Werkzeug, Stecker, Kabel und Montagehalter, welche für elektrische Solarsysteme geeignet sind.
- Während Arbeiten an SF Modulen ausgeführt werden, ist besonders bei DC-Spannungen höher als 30 V geeignete Schutzkleidung zu tragen. Außerdem sind alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, um Stromschläge zu vermeiden.

3.2 Sicherheitshinweise Wechselrichter SF-WR-3000

- Installieren und benutzen Sie das Gerät erst, nachdem Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durch.
- Bewahren Sie dieses Dokument während der Lebensdauer des Geräts auf. Geben Sie das Dokument an nachfolgende Besitzer und

Benutzer weiter.

- Durch unsachgemäße Bedienung kann der Ertrag des Photovoltaik-Systems gemindert werden.
- Mit beschädigtem Gehäuse darf das Gerät nicht an die DC- oder AC-Leitungen angeschlossen sein.
- Gerät sofort außer Betrieb setzen und vom Netz und den Solarmodulen trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
  - Gerät (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, etc.)
  - Leitungen
  - Solarmodule
- Das System darf nicht wieder eingeschaltet werden, bevor
  - das Gerät vom Händler oder Hersteller repariert wurde.
  - beschädigte Kabel oder Solarmodule von einer Fachkraft repariert wurden.
- Kühlrippen niemals abdecken.
- Gehäuse nicht öffnen. Dies würde die Garantie des Gerätes beeinträchtigen und könnte zu ernsthaften körperlichen Schäden oder sogar zum Tod führen.
- Vom Werk angebrachte Schilder und Kennzeichnungen niemals verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- Anleitung des jeweiligen Herstellers beachten, wenn Sie ein externes Gerät anschließen, das nicht in diesem Dokument beschrieben ist (z. B. externer Datenlogger). Falsch angeschlossene Geräte können den Wechselrichter beschädigen.

Sicherheitshinweise auf dem Gerät:

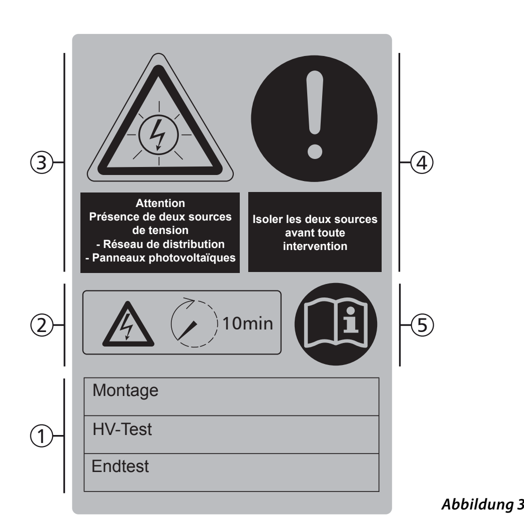


Abbildung 3

① Fertigungshinweise des Herstellers

② Gefährliche Spannungen können an den Bauteilen bis zu 10 Min. nach Abschalten von DC-Lasttrennschalter **und** Leitungsschutzschalter anliegen.

③ Achtung, es sind 2 Spannungsquellen vorhanden: Stromnetz, Solarmodule

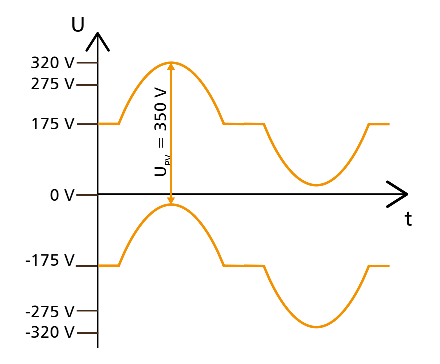
④ Vor Arbeiten am Gerät beide Spannungsquellen vom Gerät trennen:
Solarmodule mittels DC-Lasttrennschalter **und**
Stromnetz mittels Leitungsschutzschalter

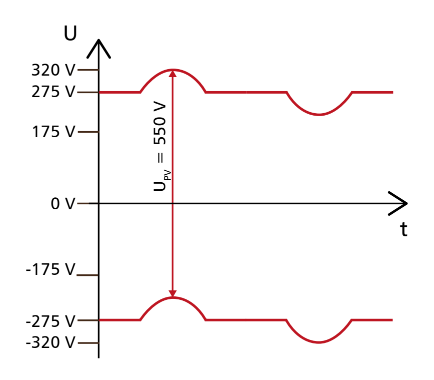
⑤ Anleitung beachten!

4. Bestimmungsmäßige Verwendung

Das SolarSet darf nur in netzgekoppelten Photovoltaik-Systemen verwendet werden. Wechselrichter, Photovoltaik-Module, Kabel, Stecker und Buchsen sind auf einander abgestimmt. Die Anschlüsse dürfen nicht geerdet werden.

Potentialverlauf der Photovoltaik-Spannung UPV bei 350 V (links) und 550 V (rechts)



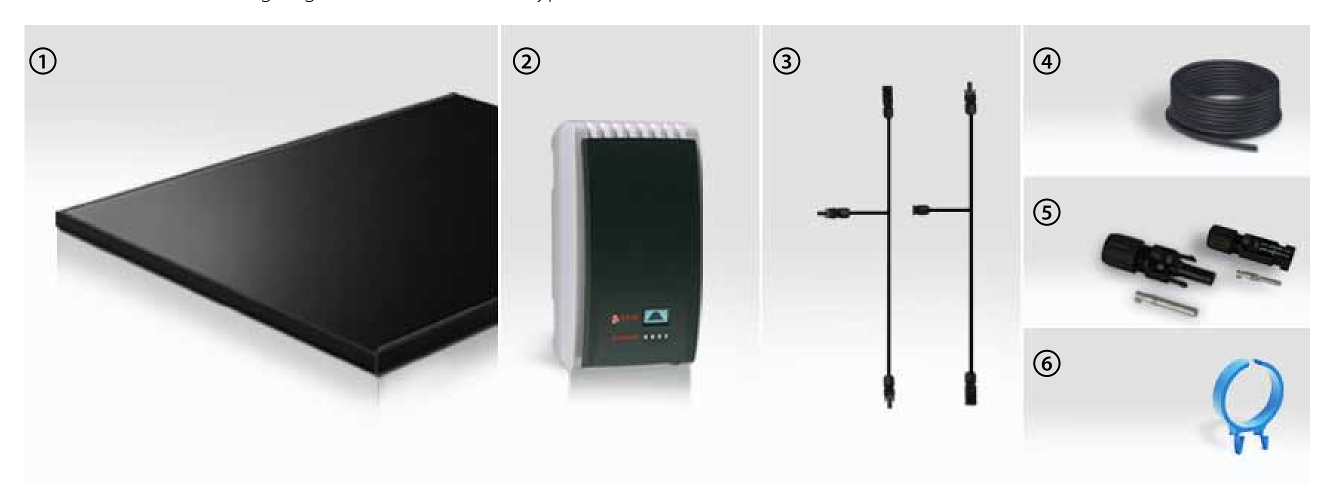


U_{PV} = Potential zwischen Plus - und Minuspol am DC-Eingang

Abbildung 4

5. Lieferumfang

Jedes Solar Frontier SolarSet setzt sich aus den folgenden Einzelkomponenten zusammen. Die Anzahl der jeweiligen Komponenten können Sie der unten angefügten Liste an Hand des Typennamens Ihres SolarSets entnehmen.



① Photovoltaik Modul Solar Frontier SF165-S
② Solar Frontier Wechselrichter SF-WR-3000 (inkl. Wechselrichter, Montageplatte und AC-Stecker)
③ Verbindungskabel (Ausführung für + und -, mit entweder 2, 3 oder 4 Abgängen)
④ DC-Kabel (in 50m oder 100m)
⑤ DC-Stecker und DC-Buchsen (jeweils 5 Stück in einer Verpackungseinheit)
⑥ Entriegelungswerkzeug

	2.0	**2.3**	**3.0**	**3.5**	**4.0**	**4.6**	**5.0**	**5.9**	**6.9**	**7.9**
① **SF165-S**	12	14	18	21	24	28	30	36	42	48
② **SF-WR-3000**	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
③ **Verbindungskabel**	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
④ **DC-Kabel [m]**	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100
⑤ **Stecker & Buchse**	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10
⑥ **Entriegelungswerkzeug**	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2

Tabelle 1

Nicht im Lieferumfang enthalten sind:

- Montagegestell und Befestigungsmaterial
- Werkzeug zur Montage und zur Konfektionierung der Kabel

6. Zu dieser Anleitung

6.1 Inhalt

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die eine Fachkraft zum Einrichten und zur Inbetriebnahme des SolarSets benötigt. Beachten Sie bei der Montage weiterer Komponenten (z. B. AC-Kabel, Montagesystem) die Anleitungen der jeweiligen Hersteller.

6.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Anleitung sind Fachkräfte und Installateure, soweit nicht anders gekennzeichnet.
Mit Fachkräften sind hier Personen bezeichnet, welche unter anderem:

- über die Kenntnis einschlägiger Begriffe und Fertigkeiten beim Einrichten und Betreiben von Photovoltaik-Systemen verfügen.
- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die folgenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können:
  - Montieren von Elektrogeräten
  - Konfektionieren und Anschließen von Datenleitungen
  - Konfektionieren und Anschließen von Stromversorgungsleitungen

6.3 Kennzeichnung

6.3.1 Symbole

Symbol	Beschreibung	Ort
⚠	allgemeiner Gefahrenhinweis	Anleitung
⚡	Gefahr durch Elektrizität	Anleitung Gerät
📖	Vor Gebrauch des Produkts Anleitung lesen.	Gerät

6.3.2 Signalwörter

Signalwort	Beschreibung
Gefahr	Unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Warnung	Mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Vorsicht	Mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung
Achtung	Möglicher Sachschaden
Hinweis	Hinweis zur Bedienung oder zur Benutzung der Anleitung

6.3.3 Kennzeichnung im Text

Kennzeichnung	Beschreibung
√	Voraussetzung für eine Handlung
▶	einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3., ...	mehrere Handlungsschritte in Folge
kursiv	Hervorhebung, leicht
fett	Hervorhebung, stark
`Courier`	Bezeichnung von Produktelementen wie Tasten, Anzeigen, Betriebszuständen

6.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
A	Stromstärke in Ampere
AC	Wechselspannung
ca.	circa
d.h.	das heißt
DC	Gleichspannung
Derating	Leistungsreduzierung
ENS	interne Netzüberwachung des Wechselrichters (deutsch: Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen).
ges.	gesamt
ggf.	gegebenenfalls
I	Stromstärke
I_k	Kurzschlussstrom
I_{mpp}	Strom im Maximum Power Point
inkl.	inklusive
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
m	Meter
m^2	Quadratmeter
MPP	Arbeitspunkt mit der höchsten Leistungsabgabe (engl.: maximum power point)
Nm	Newtonmeter
o.ä. / o.Ä.	oder ähnlich / oder Ähnliches
P	elektrische Leistung
Pa	Pascal
PV	Photovoltaik
SELV	Schutzkleinspannung
SF	Solar Frontier
sog.	so genannte
STC	Standard Test Conditions
U	Spannung
u.a.	unter anderem
U_L	Leerlaufspannung
U_{mpp}	Spannung im Maximum Power Point
U_{PV}	am DC-Anschluss anliegende Spannung des Generators (Photovoltaik-Spannung)
usw.	und so weiter
V	Volt
W/m^2	Watt pro Quadratmeter
z.B.	zum Beispiel
η	Wirkungsgrad

7. Aufbau des Solar Frontier Solarsets

Solar Frontier bietet derzeit zehn verschiedene SolarSets in Leistungsklassen von 2,0 kW bis 7,9 kW an. Die SolarSets bestehen im Wesentlichen aus Photovoltaik-Modulen von Solar Frontier, einem Solar Frontier Wechselrichter, den dazugehörigen Verbindungskabeln sowie dem DC-Kabel und den Steckern und Buchsen.

Die folgende Tabelle zeigt die exakte Zusammenstellung jedes einzelnen SolarSets sowie den elektrischen Aufbau:

Artikel	Beschreibung	2.0	2.3	3.0	3.5	4.0	4.6	5.0	5.9	6.9	7.9
Module	SF165-S	12	14	18	21	24	28	30	36	42	48
Inverter	SF-WR-3000	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Dachfläche	Fläche in m^2	15,6	18,2	23,4	27,3	31,2	36,4	39	46,8	54,6	62,4
Module	Anzahl in Serie	6	7	6	7	6	7	6	6	7	6
Stränge	Anzahl parallel	2	2	3	3	4	4	5	6	6	8
Verbindungskabel	2+	1	1				2	1			
Verbindungskabel	2-	1	1				2	1			
Verbindungskabel	3+			1	1			1	2	2	
Verbindungskabel	3-			1	1			1	2	2	
Verbindungskabel	4+					1					2
Verbindungskabel	4-					1					2
DC-Kabel	50 Meter	1	1	1	1	1					
DC-Kabel	100 Meter						1	1	1	1	1
Stecker	5 Stück	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Buchse	5 Stück	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Entriegelungswerkzeug	Anzahl	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2

Tabelle 2

Schematischer Aufbau am Beispiel eines SolarSet 3.0

Abbildung 5 zeigt den schematischen Aufbau der SolarSets. Die Module werden seriell zu Strängen verschaltet. Die Abgänge der einzelnen Stränge werden mittels des jeweiligen Verbindungskabels zusammengeführt. Die DC-Kabel müssen vor Ort auf die benötigte Länge konfektioniert werden und dienen zur Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter.

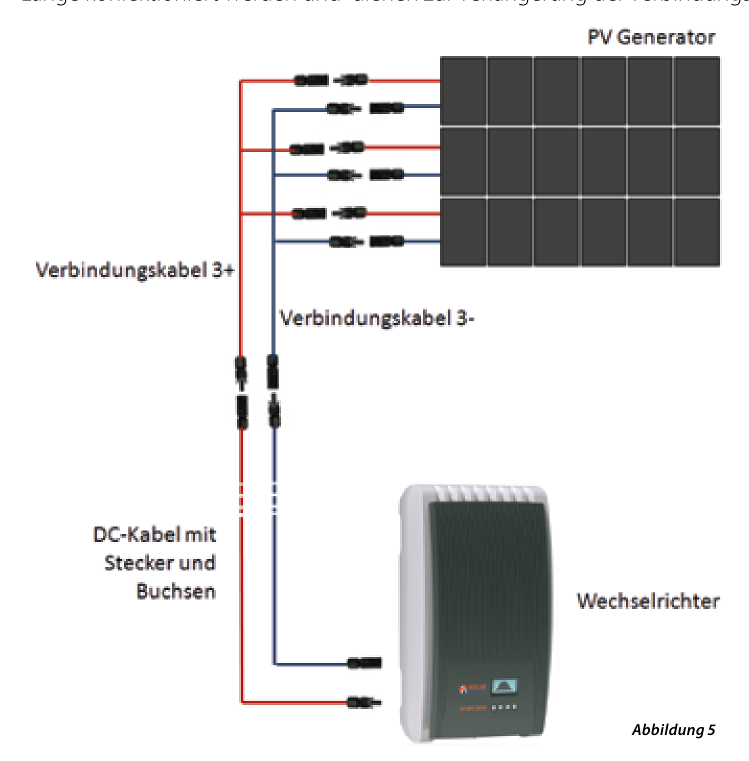


Abbildung 5

Das Verbindungskabel ist je nach Anlagengröße mit zwei, drei oder vier Abgängen ausgelegt. Es gibt abhängig von der Polarität jeweils ein Verbindungskabel für Plus und eines für Minus.

8. Installation

Für eine sichere Montage sind alle relevanten nationalen und lokalen Gesetze, Vorschriften und Richtlinien, insbesondere zur Unfallverhütung, sowie alle relevanten technischen Normen zu beachten.

8.1 Montagesystem / Unterkonstruktion

Die SolarSets werden ohne Montagesystem geliefert. Generell sind alle handelsüblichen Montagesysteme geeignet (z.B. Novotegra (MHH), HatiCon, K2 Mounting Systems, Easy Roof (IRFTS), Schletter, Tritec), die eine zulässige Montage nach den Vorgaben unter Punkt 8.2.3 gewährleisten. Ihr Installateur wird eine geeignete Lösung vorschlagen können.

8.2 Mechanische Installation Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF165-S

8.2.1 Standortaufnahme

- Stellen Sie sicher, dass unter den lokalen Bedingungen die maximalen Schnee- und Windlasten die spezifischen Lastgrenzen der SF Module nicht überschreiten.
- Installieren Sie die SF Module nicht an Standorten, wo sie Öldampf, bzw. korrosiven Gasen ausgesetzt sind.
- Verschmutzungen der Module durch Sand, Staub o.Ä. sind zu vermeiden, da dadurch die Energieausbeute herabgesetzt werden kann.
- Setzen Sie SF Module keinen schwefelhaltigen Atmosphären aus.
- Installieren Sie SF Module nicht an Stellen, wo entzündliche Gase strömen oder sich ansammeln können, da es zu Funkenbildung kommen könnte.
- Installieren Sie SF Module nicht in der Nähe von Feuer.
- Vermeiden Sie die Installation der SF Module an kontinuierlich verschatteten Standorten, da ihre Leistung sonst beeinträchtigt werden kann.
- Installieren Sie SF Module nicht an Standorten mit Temperaturen außerhalb des in den Produktspezifikationen erwähnten, zulässigen Temperaturbereichs.

8.2.2 Bedienungshinweise

- Zerlegen Sie die SF Module nicht und bauen Sie sie nicht um, da hierdurch Stromschläge, Brand oder andere Unfälle verursacht werden können. Solar Frontier haftet nicht für Verluste oder Schäden, welche durch unzulässiges Zerlegen, Modifizieren oder Missbrauch der Module entstehen.
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in den Aluminium-Rahmen. Nur die vorhandenen Bohrungen dürfen verwendet werden.
- Vermeiden Sie mechanische Spannung an den Modulen, Kabeln oder Anschlussdosen.
  (Für die Modulkabel wird ein Krümmungsradius von mindestens 39 mm empfohlen)
- Stellen Sie sich nicht oder treten Sie nicht auf die SF Module. Sie könnten sich dabei verletzen und das Modul beschädigen.
- Lassen Sie SF Module nicht herunterfallen. Verhindern Sie ebenfalls den Sturz von anderen Gegenstanden darauf. Beide Seiten des Moduls (Front- und Rückabdeckung) sind zerbrechlich.
- Tragen Sie das Modul nicht an der Anschlussdose oder den Kabeln. Anschlussdose und Anschlusskabel können dabei beschädigt werden und Folgeschäden sowie Gefahren verursachen.
- Zerkratzen Sie nicht die Rückabdeckung und die Kabel der SF Module. Reibung oder Kratzer können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle verursachen.
- Zerkratzen Sie die isolierende Beschichtung des Rahmens nicht (ausgenommen an der Stelle für die Erdungsverbindung), um die Stabilität des Rahmens nicht zu beeinträchtigen und keine Korrosion zu verursachen.
- Halten Sie die Wasserdrainagelöcher frei, um mechanische Spannungen durch Frost zu vermeiden.
- Verschließen Sie die Anschlussdose nicht mit Klebstoff. Verwenden Sie ebenfalls kein Dichtungsmittel, wenn Sie den Deckel der Anschlussdose aufsetzen.

8.2.3 Hinweise für die Montage

Sicherheitshinweise für Montagehalter

- Achten Sie bei der Wahl des Materials vom Montagehalter auf die elektrochemische Spannungsreihe, um galvanische Korrosionen zu vermeiden.
- Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest. Bei lockerer Montage könnten PV-Module herunterfallen und Unfälle verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass SF Module sicher mit der Unterkonstruktion verbunden worden sind. Die Unterkonstruktion sollte aus haltbarem, nicht rostendem und UV beständigem Material bestehen. Bitte beachten Sie die national geltenden Vorschriften.
- Stellen Sie sicher, dass die Kombination aus Modulen und Unterkonstruktion entsprechend der lokal definierten Wind- und Schneelasten ausgelegt sind. Solar Frontier übernimmt keine Verantwortung für Modulschäden, die durch mangelnde Stabilität der Unterkonstruktion hervorgerufen werden. Bitte setzen Sie sich für eine entsprechende Unterkonstruktion mit dem Hersteller in Verbindung.

Allgemeine Hinweise über PV-Module

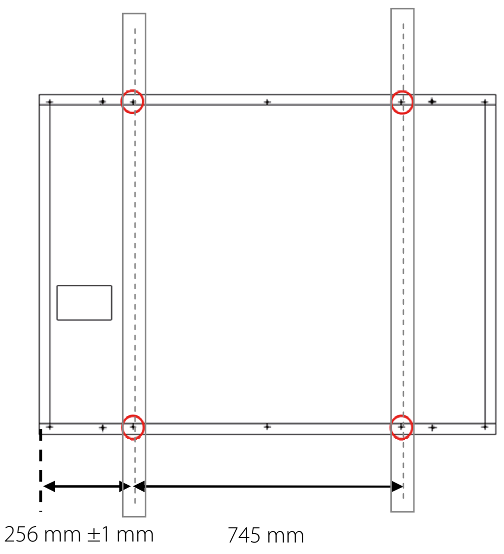
- Für eine optimale Stromerzeugung ist die typische Ausrichtung von PV-Modulen nach Süden in der Nordhemisphäre und nach Norden in der Südhemisphäre zu empfehlen.
- Die Module können sowohl im Querformat (waagerecht) als auch im Hochformat (senkrecht) installiert werden.
- Achten Sie auf einen Abstand von 100 mm zwischen den SF Modulen und dem Dach, um die Belüftung und Kühlung der Module zu ermöglichen und kondensierte Feuchtigkeit abzuführen.

Montage mit Schrauben

Die SF Module sollten mit der Unterkonstruktion an den Montagelöchern des Rahmens befestigt werden.
Der Montagehalter muss an einem nicht korrosiven Dach sicher befestigt werden.

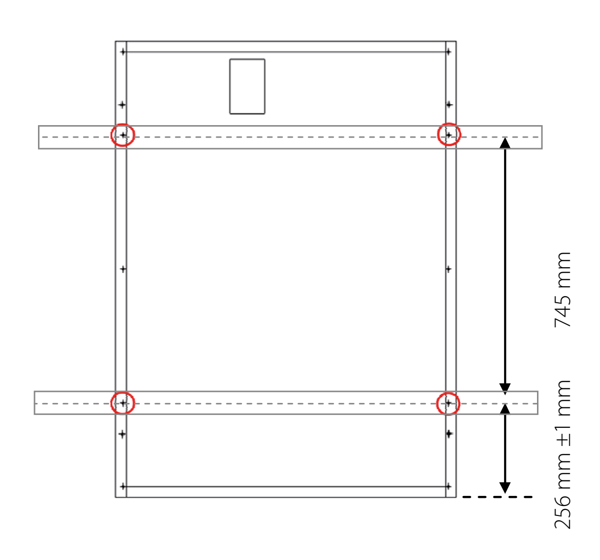
Montage an den inneren Montagebohrungen

Jedes Modul muss mit vier M6 Schrauben mit Unterlegscheibe, Zahnscheiben und Muttern an der Unterkonstruktion befestigt werden. Schrauben sind mit entsprechendem Anzugsmoment anzuziehen.





Querformat (waagerecht)



Hochformat (senkrecht)

Abbildung 6

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls.

Montage an den äußeren Montagebohrungen

Jedes Modul muss mit vier M6 Schrauben mit Unterlegscheibe, Zahnscheiben und Muttern an der Unterkonstruktion befestigt werden. Schrauben sind mit entsprechendem Anzugsmoment anzuziehen.

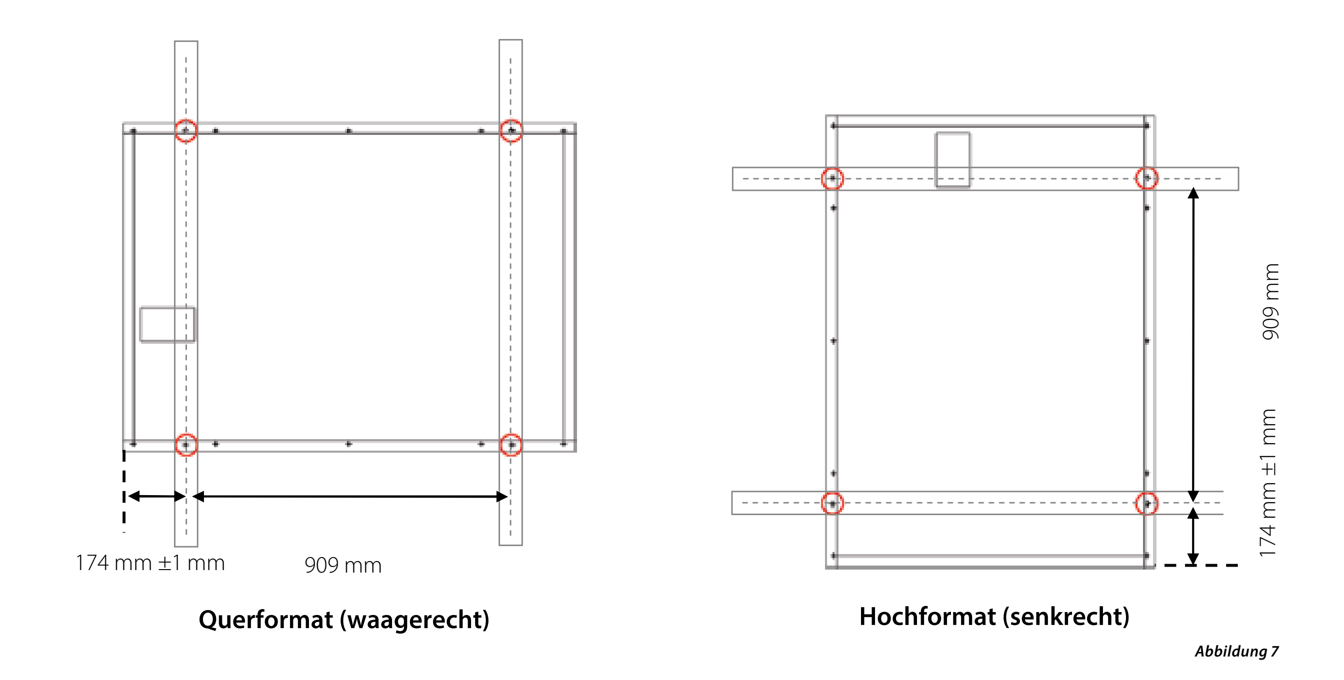


Abbildung 7

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls

Für nähere Informationen bezüglich Empfehlungswerten des Anzugsmomentes wird auf die entsprechende Dokumentation des Schraubenherstellers verwiesen.

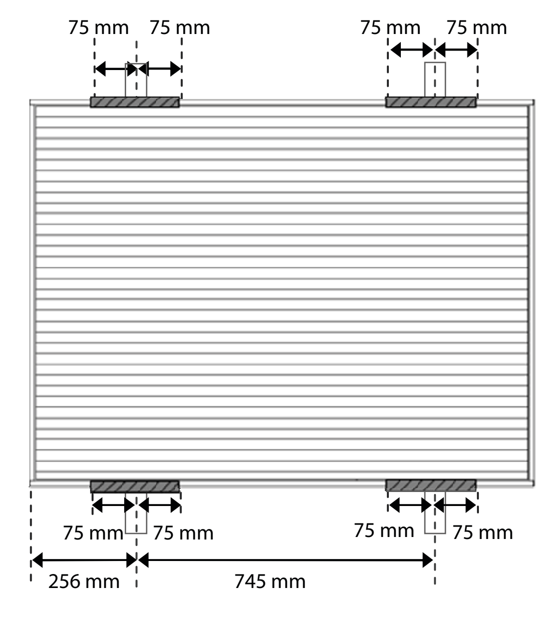
Montage mit Klemmen

Es sollten mindestens vier korrosionsbeständige Klemmen verwendet werden, um die SF Module sicher an die Montagehalter zu befestigen. Klemmen sollten durch mindestens 20 mm lange M8-Edelstahlschrauben an den gekennzeichneten Klemmbereichen (256 mm +/- 75 mm von den Ecken der Modullängsseite entfernt) der langen Rahmenseite gesichert werden.
Alle Klemmen müssen mindestens 50 mm lang und 3 mm dick sein und sich mit dem Modulrahmen an mindestens 8 mm überlappen.

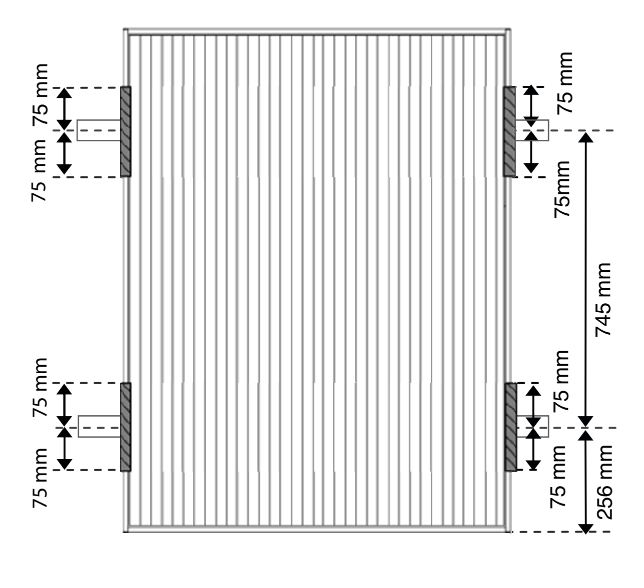
Klemmen dürfen das Vorderglas nicht abschatten oder den Modulrahmen verbiegen. Für weitere Hinweise wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Klemmen.

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls

Modul senkrecht zu den Montageschienen



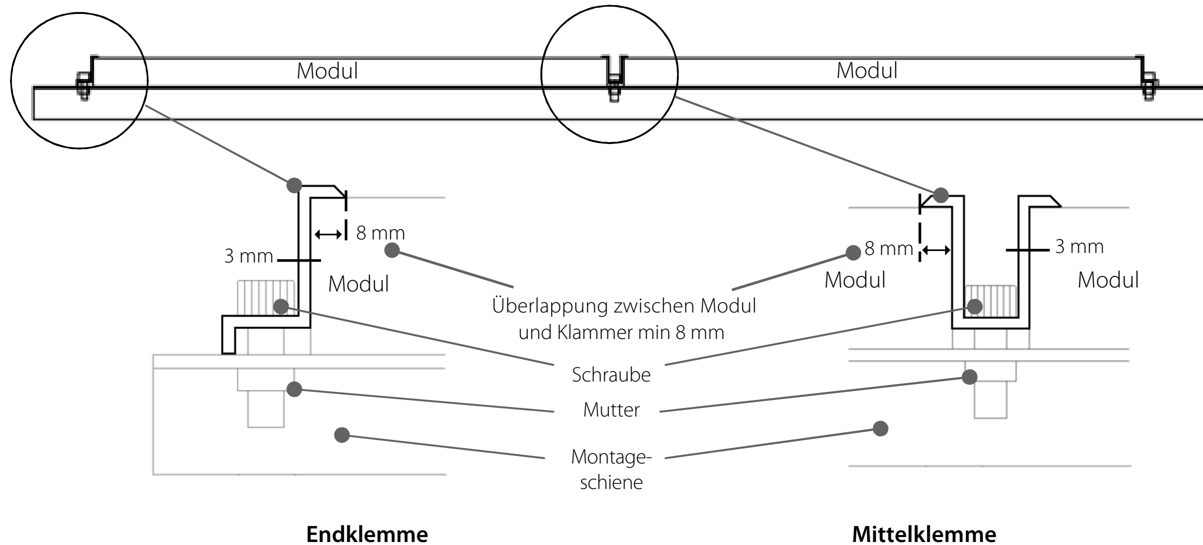
Querformat (waagerecht)



Hochformat (senkrecht)

Abbildung 8

Querschnitt eines Arrays

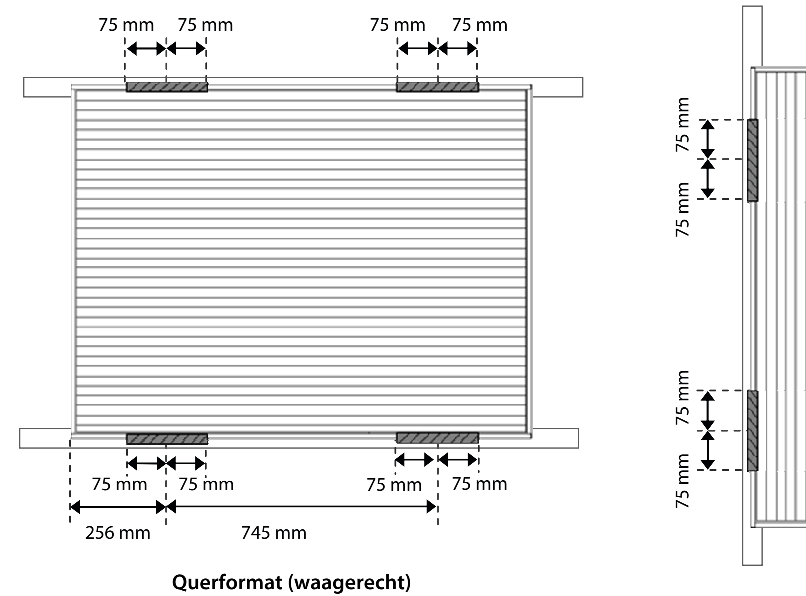


Endklemme

Mittelklemme

Abbildung 9

Modul parallel zu den Montageschienen



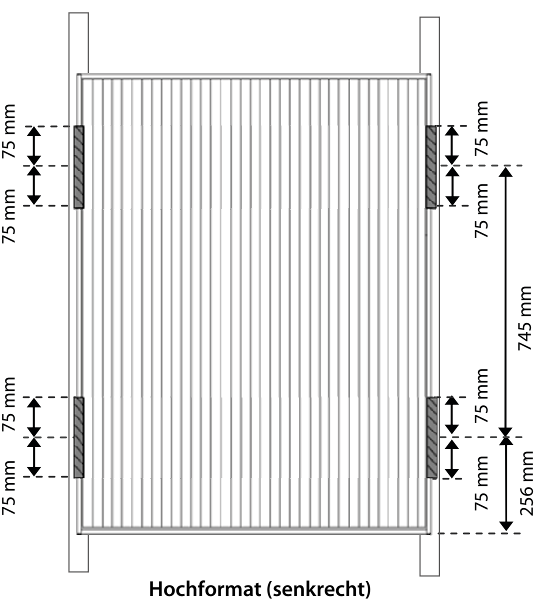


Abbildung 10

Querschnitt eines Arrays

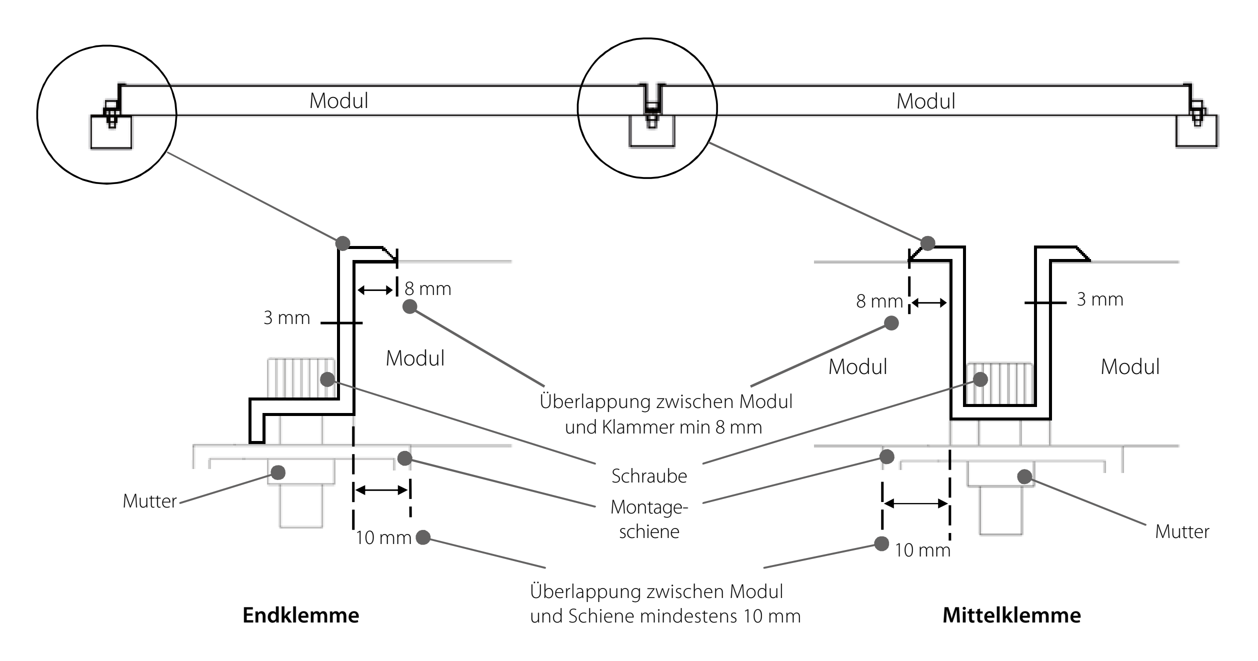


Abbildung 11

Bei abweichenden Montagemethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.

8.3 Elektrische Installation Photovoltaik Generator

8.3.1 Elektrische Sicherheitshinweise

- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Reihenschaltung darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen überschreiten. Ein Rückstrom durch die Module darf 7 A nicht überschreiten.
- Berühren Sie nicht das PV-Modul, die Anschlussdose oder die Kabel mit bloßen Händen.
- Führen Sie keine Installationsarbeiten durch, wenn die PV-Module, das Werkzeug oder der Installationsort nass sind.
- Die Verbindung zwischen PV-Modul und den angeschlossenen Geräten sollte isoliert und wasserdicht sein. Bei fehlender Isolierung und Wasserdichtung können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle entstehen.
- Halten Sie die Kabledose und die Verbindugnskabel trocken, bis die Anschlüsse hergestellt sind. Andernfalls besteht die Gefahr einer fehlerhaften Verschaltung.
- Die Verbindungskomponenten zwischen den Modulen müssen kompatibel mit dem Anschlusssystem sein. Sie müssen für einen einwandfreien Betrieb und eine lückenlose Sicherheit sorgen.
- Wechselrichter müssen den technischen Anforderungen der Module entsprechen.
- Schließen Sie die PV-Module nicht direkt an Verbrauchern wie Motoren an. Schwankungen in der Ausgangsleistung können den Motor beschädigen.
- Achten Sie auf die Sicherheitshinweise von Batterien und verstehen Sie sie. Ein fehlerhafter Einsatz kann schwere Verletzungen wegen hohen Strömen verursachen.
- Alle Kabel sollten vor einer Beschädigung durch Tiere geschützt werden.

8.3.2 Kabelkonfektionierung

Solar Frontier legt großen Wert darauf, möglichst viele Komponenten vorgefertigt mitzuliefern um mögliche Fehlerquellen zu minimieren. Da jedes Dach und jede PV-Installation ihre Besonderheiten aufweist, ist es nötig bestimmte Kabel vor Ort an die Anlage anzupassen und entsprechend zu konfektionieren. So müssen z.B. die Kabel zur Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter vor Ort konfektioniert werden. Des Weiteren kann es nötig sein bei unterbrochenen Strängen auf dem Dach (durch z.B. Dachgauben) die erhöhte Entfernung mittels Erweiterungskabel zu überbrücken. Hierfür dienen das mitgelieferte DC-Kabel, die Stecker und Buchsen. Darüber hinaus ist ein geeignetes Werkzeug zum Krimpen der Kontakte erforderlich, welches nicht im Lieferumfang enthalten ist.

Bitte achten Sie auf eine saubere und ordnungsgemäße Konfektionierung der Kabel um mögliche Fehlerquellen auszuschließen und um eine sichere Verkabelung zu gewährleisten.

Für die Konfektionierung der Kabel ist folgendes Werkzeug erforderlich:
- Montageschlüssel (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Krimpzange für gedrehte Kontakte (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Abisolierzange (nicht im Lieferumfang enthalten)

Kürzen und Abisolieren des Kabels

Zuerst müssen Sie das Kabel auf die benötigte Länge kürzen. Anschließend wird mit einer geeigneten Abisolierzange die äußere Kabelisolierung auf einer Länge von 7,0 mm entfernt.

Bitte achten Sie hierbei darauf, die Litzen des DC-Kabels nicht zu beschädigen. Eine dadurch hervorgerufene Querschnittverringerung kann zu elektrischen Fehlern führen.

Sehen Sie hierzu auch Abbildungen 12 und 13:

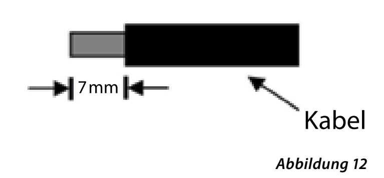


Abbildung 12



Abbildung 13

Krimpen der gedrehten Kontakte

Schieben Sie das abisolierte Ende des Kabels wie in Abbildung 14 veranschaulicht in die Öffnung der Krimphülse. Vergewissern Sie sich, dass sich alle Litzen innerhalb der Krimphülse des Kontakts befinden. Die Litzen müssen durch die kleine Öffnung im Kontakt sichtbar sein.



Abbildung 14

Verwenden Sie zum Krimpen der Hülse die „hex“ oder „4-ident“ Pressform. Legen Sie die Krimp-Hülse mit dem Kabel in die entsprechende Aussparung oder Fixierung des Krimp-Werkzeugs. Das Krimp-Werkzeug muss geeignet sein, gedrehte Krimp-Kontakte des Typs Amphenol Helios H4 verarbeiten zu können. Für genauere Informationen über die Verwendung des Krimp-Werkzeuges lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des selbigen.

Sehen Sie hierzu auch die Abbildung 15 und Abbildung 16.

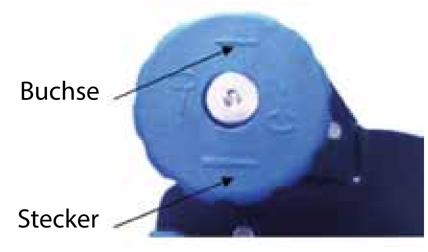


Abbildung 15



Abbildung 16

Überprüfung der Krimp-Ergebnisse

Um eine korrekte Krimpung sicherzustellen ist eine Sichtkontrolle des Krimp-Bildes sowie eine Überprüfung der Auszugsmomente erforderlich: Abbildung 17 und Abbildung 19 und zeigen ein sauberes Ergebniss für eine „hex“ Krimpung, Abbildung 18 und Abbildung 20 für eine „4-ident“ Krimpung:



Abbildung 17

Abbildung 18

Abbildung 19



Abbildung 20

Das Auszugsmoment muss hier mindestens 310 Newton betragen.

Montage der Stecker und Buchsen

Zur Montage von Stecker und Buchse schieben sie das entsprechende Gegenstück über den Kontakt, bis ein deutliches Klicken zu hören oder zu fühlen ist. Das Klicken zeigt, dass der Kontakt an der richtigen Position im Stecker eingerastet ist. Kontakte können nicht wieder herausgezogen werden, wenn Sie einmal positioniert sind.

Sehen Sie hierzu auch die Abbildung 21 bis Abbildung 24:

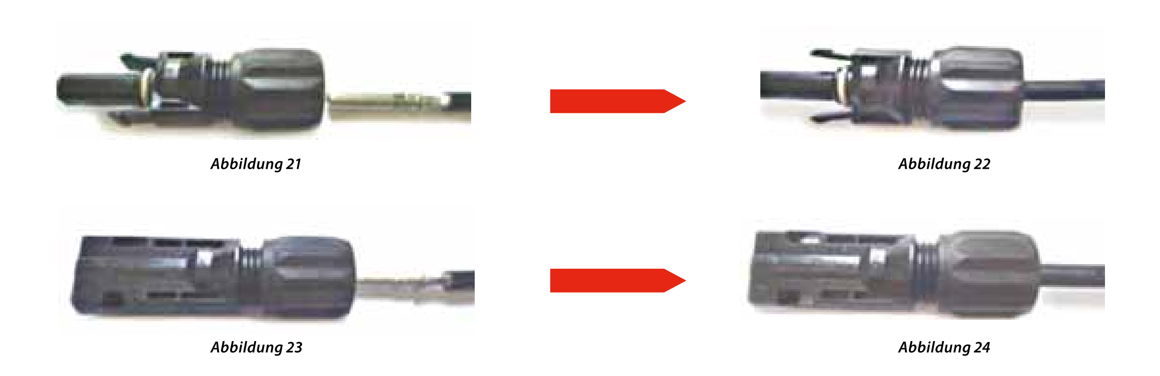


Abbildung 21 *Abbildung 22*

Abbildung 23 *Abbildung 24*

Die Endkappe wird mit einem Drehmoment von 2,6 bis 2,9 Nm angezogen. Hierzu kann ein Montageschlüssel verwendet werden:

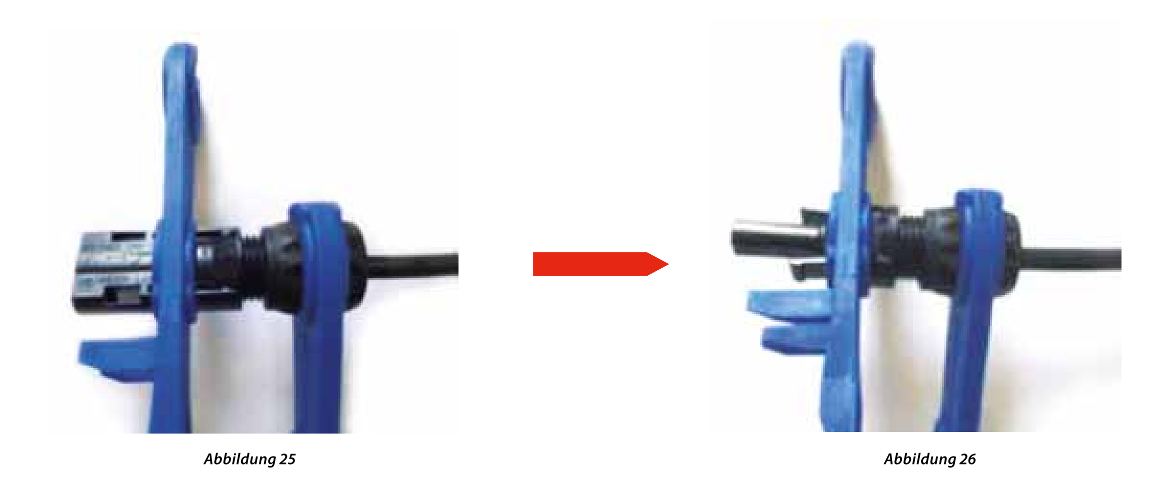


Abbildung 25 *Abbildung 26*

Verbinden und Öffnen der Steckverbindung

Zum Verbinden führen Sie Stecker und Buchse zusammen. Ein Klicken signalisiert das Einrasten der Steckverbindung. Das Trennen der Steckverbindung ist nur mittels Werkzeug möglich. Hierfür kann z.B. der Montageschlüssel oder das mitgelieferte Entriegelungswerkzeug verwendet werden. Siehe hierzu auch Abbildung 27.

Trennen Sie auf keinen Fall die Steckverbindung unter Last, wenn die Anlage in Betrieb ist, um die Bildung von Lichtbögen zu vermeiden, welche zu schweren Verletzungen und bis zum Tod führen können.



Abbildung 27

8.3.3 Vorgehensweise bei der elektrischen Verkabelung

Die elektrische Verkabelung der Solar Frontier SolarSets muss wie unter Kapitel 7 in Tabelle 2 durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass entsprechend der Vorgaben die exakte Anzahl an Modulen in Serie verschaltet wird, sowie die entsprechende Anzahl an parallelen Strängen eingehalten wird.

Strangverschaltung

Die Serienschaltung der Module sollte wie unter Kapitel 8.3.5 in Abbildung 31 und 32 vorgenommen werden.

Vorgehensweise bei unterbrochenen Strängen:

Sollte es nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, besteht die Möglichkeit mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels Unterbrechungen zu überbrücken.

Eine beispielhafte Vorgehenswiese wird unter Kapitel 8.3.5 Abbildung 33 und 34 exemplarisch beschrieben. Die Grundlagen zur Konfektionierung eines Erweiterungskabels finden Sie in Kapitel 8.3.2 Konfektionierung.
Bitte beachten Sie, dass nur begrenz extra Stecker- und Buchsenpärchen im Lieferumfang enthalten sind, und dass das mitgelieferte DC-Kabel auch für die Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter benötigt wird.

Sollten Sie zusätzliches Material benötigen, achten Sie hier bitte unbedingt auf die Kompatibilität zu den im SolarSet eingesetzten Produkten. Wenden Sie sich bitte im Zweifelsfall direkt an Solar Frontier.

Anschluss der Verbindungskabel

Die Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt.
Die Anzahl der Stränge sind der Tabelle 2 in Kapitel 7 zu entnehmen.

DC-Kabel

Das DC-Kabel dient zur Verlängerung der Verbindungskabel vom PV Generator hin zum Wechselrichter. Die Grundlagen zur Konfektionierung des Kabels finden Sie in Kapitel 8.3.2 Konfektionierung.

Anschluss an den Wechselrichter

Der Anschluss des PV Generators an den Wechselrichter wird ausführlich in Kapitel 8.4 beschrieben. Bitte achten Sie auf die genaue Einhaltung der darin gemachten Vorgehensweise und Abfolge der einzelnen Schritte um mögliche Gefahrenquellen zu vermeiden und eine sichere Installation zu gewährleisten.

8.3.4 Erdung

Hinweise bei der Erdung

- Machen Sie sich vor der Installation mit den Erdungsanforderungen vertraut. Lassen Sie sich von den örtlichen Behörden beraten.
- Wenn notwendig, installieren Sie Fangeinrichtungen oder sonstige Blitzschutzmaßnahmen.
- Modulrahmen, Montagehalter, Anschlussdosen und Kabelkanäle sollten für einen ausreichenden Blitzschutz gemäß den lokalen, regionalen und nationalen Bestimmungen und Richtlinien geerdet werden.
- Eine 4 mm Bohrung im Aluminium-Rahmen des SF Moduls ist für die Erdverbindung vorhanden. Das Erdungskabel ist mit einer Schraube und Unterlegscheibe am Modulrahmen zu befestigen. Ein elektrischer Kontakt muss vorhanden sein. Benutzen Sie ein Erdungskabel aus Kupfer mit einem Querschnitt von mindestens 2 mm^2 (AWG14) sowie einem Temperaturbereich von min. -40 bis 85 °C.
- Alternativ können auch Erdungsklemmen mit integriertem Erdungsdorn, Zahnscheiben, Erdungsclips oder -Bügel für PV-Module gemäß NEC Section 250 verwendet werden. Diese Bauteile sind in Übereinstimmung mit den Hersteller-Richtlinien der Erdungsvorrichtungen zu verwenden. Zur Sicherstellung korrekter Erdung sind die entsprechenden Firmen zu konsultieren.

Bei abweichenden Erdungsmethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.

Verbinden Sie das Erdungskabel an der durch das Erdungszeichen  markierte Stelle.

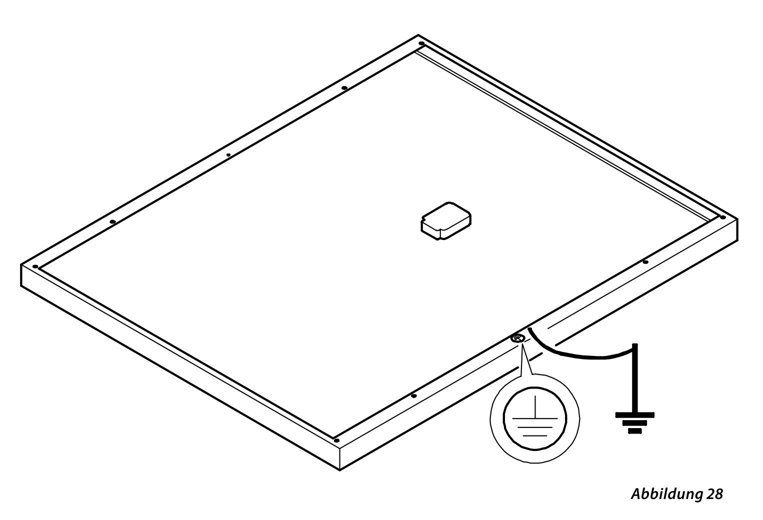


Abbildung 28

Erdung (IEC)

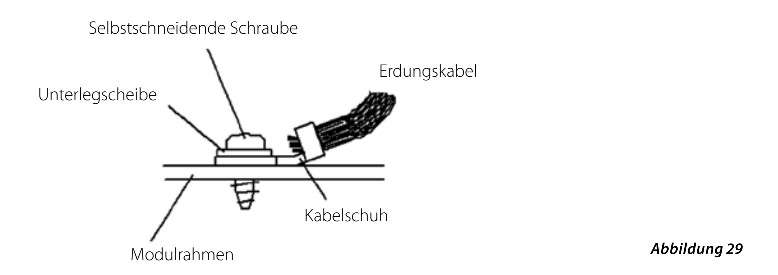


Abbildung 29

Bitte benutzen Sie eine M4 Schraube. Befestigen Sie die Schraube mit einem Anzugsmoment von 1,5 Nm. Für nähere Informationen bezüglich Empfehlungswerten des Anzugsmomentes wird auf entsprechende Dokumentation des Schraubenherstellers verwiesen.

8.3.5 Elektrische Verkabelung

- Die SF Module verfügen über ein Anschlusskabel mit einem Anschlussstecker für jeden Pol. Benutzen Sie diese, um das Modul anzuschließen.
- Öffnen Sie nicht die Anschlussdose.
- Zur Zugsentlastung befestigen Sie die Kabel an den Modulrahmen oder dem Montagehalter.
- Herumhängende Kabel sind gefährlich und sollten befestigt werden.
- Kabel müssen vor direkter Sonnenstrahlung geschützt werden, z.B. durch Kabelführung hinter dem Modul.
- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Serie darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen, auch nicht bei niedrigen Temperaturen, überschreiten.
- Ein Rückstrom durch das Modul darf auf keinen Fall 7 A überschreiten.
- Der Mindestquerschnitt aller Verbingungskabel beträgt: 2,5 mm^2.

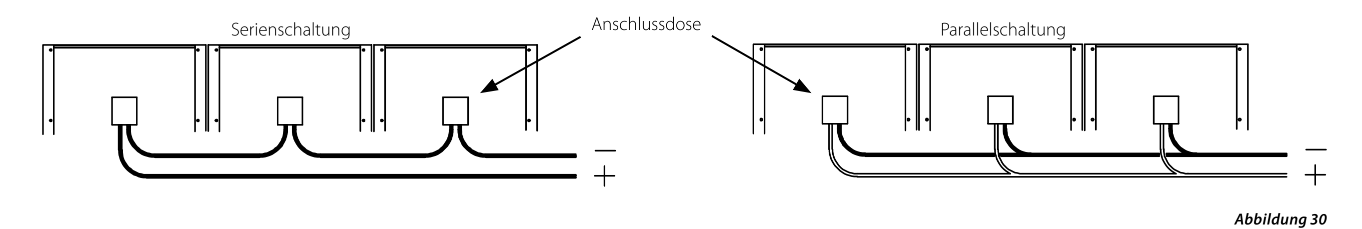


Abbildung 30

Bitte achten Sie während Installations- und Verkabelungsarbeiten auf alle relevanten gesundheitlichen, sicherheitstechnischen und ökologischen Richtlinien.

Schematische Darstellung der Standard Modulverkabelung

Die Standard Modulverkabelung kann bei einer waagerechten sowie einer senkrechten Montage der Module angewandt werden. Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 31 und 32 erfolgen. Die einzelnen Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel auf jeder Strangseite einzeln gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt.

Waagerechte Montage:

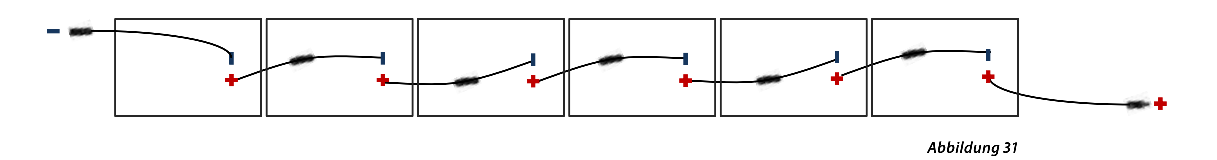


Abbildung 31

Senkrechte Montage:

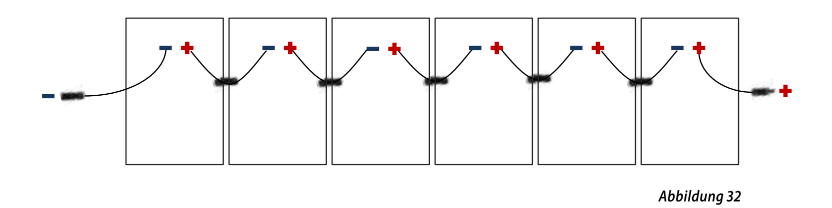


Abbildung 32

Schematische Darstellung der Standard Modulverkabelung mit Unterbrechung

Sollte es aufgrund von Dachfenstern, Gauben oder Kaminen nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, da die Kabel zu kurz sind, besteht die Möglichkeit, mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels solche Unterbrechungen zu überbrücken. Eine beispielhafte Vorgehensweise wird in Abbildung 33 und 34 veranschaulicht:

Waagerechte Montage:

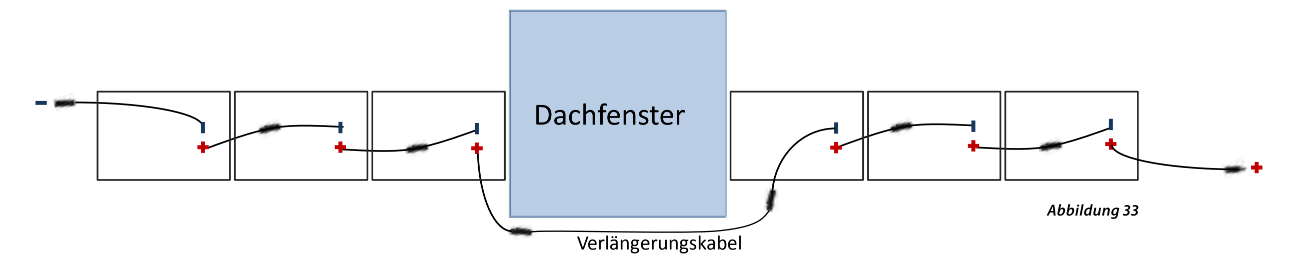


Abbildung 33

Senkrechte Montage:

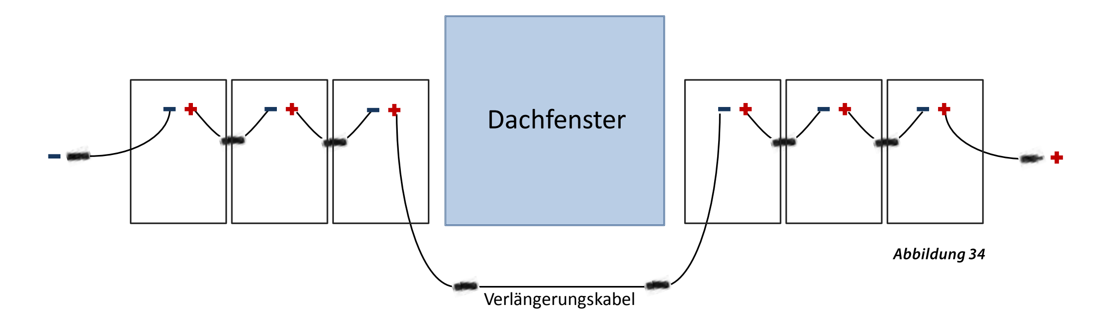


Abbildung 34

Schematische Darstellung der Verkabelung "cross-cabling"

Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 35 erfolgen:

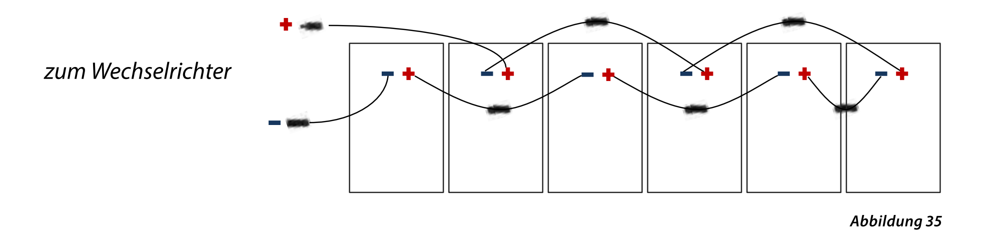


Abbildung 35

Das sogenannte „cross-cabling" kann nur bei einer senkrechten Montage der Module angewandt werden. Hierbei werden die Module in einem Strang über Kreuz verbunden wobei jeweils das direkt nächste Modul ausgelassen wird. Dadurch kann die Länge der Modulanschlusskabel optimal ausgenutzt werden. Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 35. erfolgen. Die einzelnen Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel auf jeder Strangseite einzeln gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt. Die Anzahl der Stränge sowie die Anzahl der parallelen Stränge sind der Tabelle 2 auf S. 11 zu entnehmen.

Schematische Darstellung der Verkabelung "cross-cabling" mit Unterbrechung

Sollte es aufgrund von Dachfenstern, Gauben oder Kaminen nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, da die Kabel zu kurz sind, besteht die Möglichkeit mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels solche Unterbrechungen zu überbrücken. Eine beispielhafte Vorgehensweise wird in Abbildung 36 veranschaulicht:

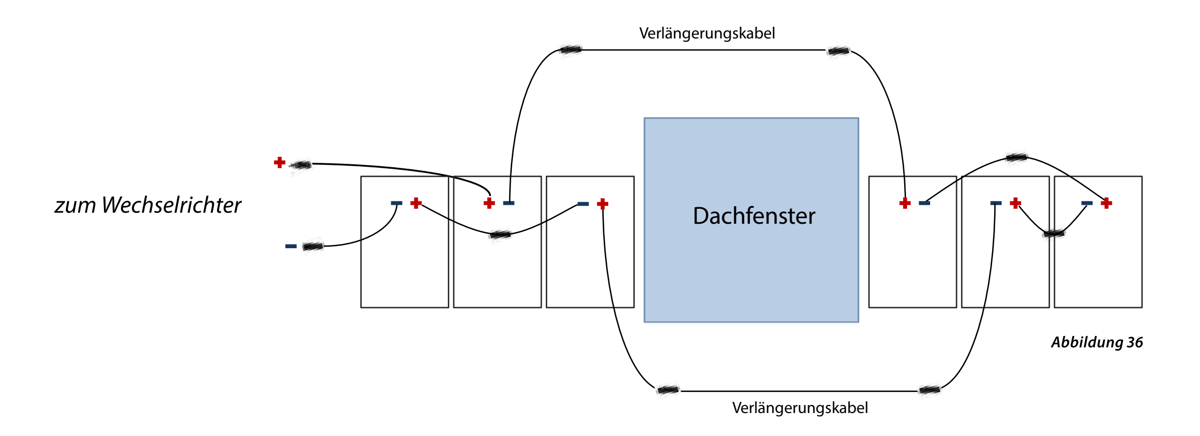


Abbildung 36

8.4 Installation Wechselrichter SF-WR-3000

8.4.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation

Beachten Sie bei den im Abschnitt *Installation* beschriebenen Maßnahmen die folgenden Sicherheitshinweise.

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt Installation beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Vor Arbeiten am Wechselrichter immer alle DC- und AC-Leitungen wie folgt trennen:
  1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position 0 stellen. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  3. Amphenol Helios H4-Verbindungen der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen. Dazu ist ein spezielles Werkzeug erforderlich. Warnung: DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.
  4. AC-Stecker vom Wechselrichter abziehen, wie im Kapitel 8.4.8 beschrieben.
  5. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).
- Kabel am Wechselrichter erst anschließen, wenn Sie in der Anleitung dazu aufgefordert werden.
- Gehäuse des Wechselrichters nicht öffnen.
- An die RJ45-Buchsen (RS485-Schnittstelle) nur SELV-Stromkreise anschließen.
- Kabel so verlegen, dass sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können.
- Bei der Leitungsführung darauf achten, dass feuersicherheitstechnische bauliche Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.
- Darauf achten, dass keine entzündlichen Gase vorhanden sind.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.

Achtung

Gefahr der Beschädigung oder Leistungsminderung des Wechselrichters!

- Der Montageort muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - Die Montagefläche und die nähere Umgebung ist ortsfest, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
  - Die zulässigen Umgebungsbedingungen werden eingehalten; siehe 15.2.1 *Technische Daten Wechselrichter*.
  - Um den Wechselrichter sind folgende Freiräume vorhanden:
    ober-/unterhalb: mindestens 200 mm
    seitlich/davor: mindestens 60 mm
- Wechselrichter nicht in Ställen mit aktiver Tierhaltung installieren.
- Die auf dem Typenschild angegebenen Anschlusswerte einhalten.
- Die DC-Leitungen dürfen nicht mit Erdpotential verbunden werden (DC-Eingänge und AC-Ausgang sind nicht galvanisch getrennt).

Hinweis

- Vermeiden Sie die direkte Sonnenbestrahlung des Wechselrichters.
- Das Display muss am installierten Gerät ablesbar sein.

8.4.2 Wechselrichter montieren

Montageplatte befestigen

Montageplatte mit 4 Schrauben an der Montagefläche befestigen:

- Dem Gewicht des Wechselrichters entsprechende Schrauben (und Dübel etc.) verwenden.
- Die Montageplatte muss eben an der Montagefläche anliegen, die seitlichen Blechstreifen müssen nach vorne weisen (Abbildung 37).
- Montageplatte vertikal montieren mit Sicherungsblech ① oben (Abbildung 37).

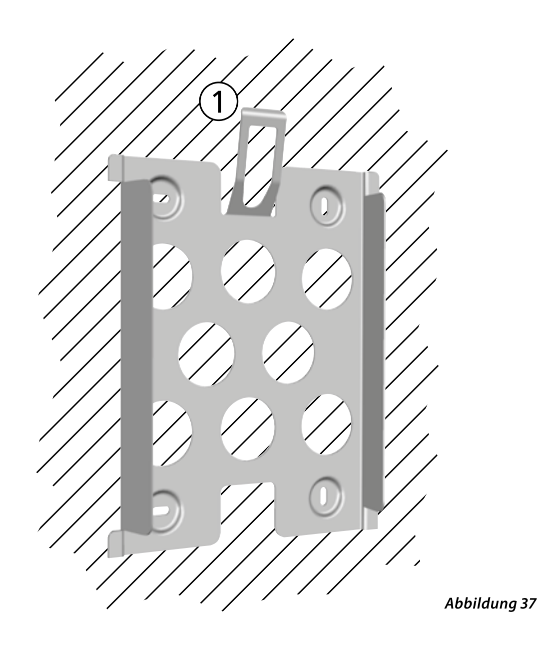


Abbildung 37

Hinweis

Weitere Informationen zum Bestimmen der optimalen Position der Montageplatte finden Sie im beiliegenden Informationsblatt.
Das Informationsblatt finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.



Wechselrichter an der Montageplatte anbringen

1. Wechselrichter an Griffmulden ① fassen, mittig auf die Montageplatte ❶ aufsetzen ② und leicht andrücken (Abbildung 38).

2. Wechselrichter absenken ③ :
   · Die Haken an der Rückseite des Wechselrichters werden über die Nasen an der Montageplatte geführt.
   · Das Sicherungsblech der Montageplatte rastet hörbar ein.

3. Der Wechselrichter muss nun fest auf der Montageplatte sitzen und kann nicht mehr (nach oben) angehoben werden.

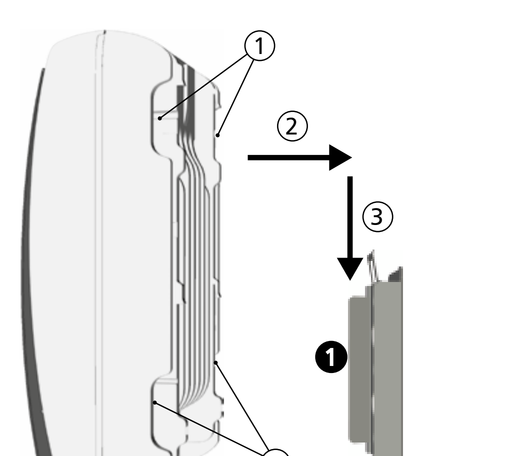


Abbildung 38

Hinweis

Wie Sie den Wechselrichter von der Montageplatte entfernen ist unter 8.4.8 beschrieben.

8.4.3 AC-Anschlüsse vorbereiten

Leitungsschutzschalter

Informationen zum erforderlichen Leitungsschutzschalter und zu den Kabeln zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter finden Sie im Kapitel 15.3.

Fehlerstromschutzschalter

Wenn die örtlichen Installationsvorschriften die Installation eines externen Fehlerstromschutzschalters vorschreiben, dann ist gemäß IEC 62109-1, § 7.3.8 ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ A ausreichend.

AC-Stecker konfektionieren

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten!

Netzspannung 220 V ... 240 V

Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker wie im Anhang unter Kapitel 19.2 beschrieben.

Netzspannung 100 V ... 127 V

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Netzseitig niemals eine der Phasen L1, L2 oder L3 mit PE oder N verbinden.

Hinweis

Bei einer Netzspannung von 100 V ... 127 V kann der Wechselrichter zwischen die Außenleiter L1, L2 und L3 wie folgt angeschlossen werden:

2-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L1 – L2 angeschlossen. Siehe ② und ③ in Abbildung 39.
- Einer der beiden angeschlossenen Außenleiter wird wechselrichterseitig mit FE verbunden. Diese Verbindung kann im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler vorgenommen werden.
- Abbildung 39 zeigt beispielhaft die wechselrichterseitige Verbindung von L1 und FE:
  oben: Verbindung ① im AC-Stecker ⑤
  unten: Verbindung ④ im externen Unterverteiler ⑥

3-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L1 – L2 oder L1 – L3 oder L2 – L3 angeschlossen.
- Außenleiter wechselrichterseitig mit FE verbinden: wie oben.
- Abbildung 39: wie oben.

Die Außenleiterspannungen sind in Abbildung 40 dargestellt.

1. Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker für die gewählten Außenleiter, wie im Anhang unter Kapitel 19.2 beschrieben. Verschließen Sie den AC-Stecker noch nicht.
2. Verbinden Sie wechselrichterseitig eine der beiden angeschlossenen Phasen mit FE. Stellen Sie die Verbindung entweder im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler her; siehe dazu Abbildung 39.

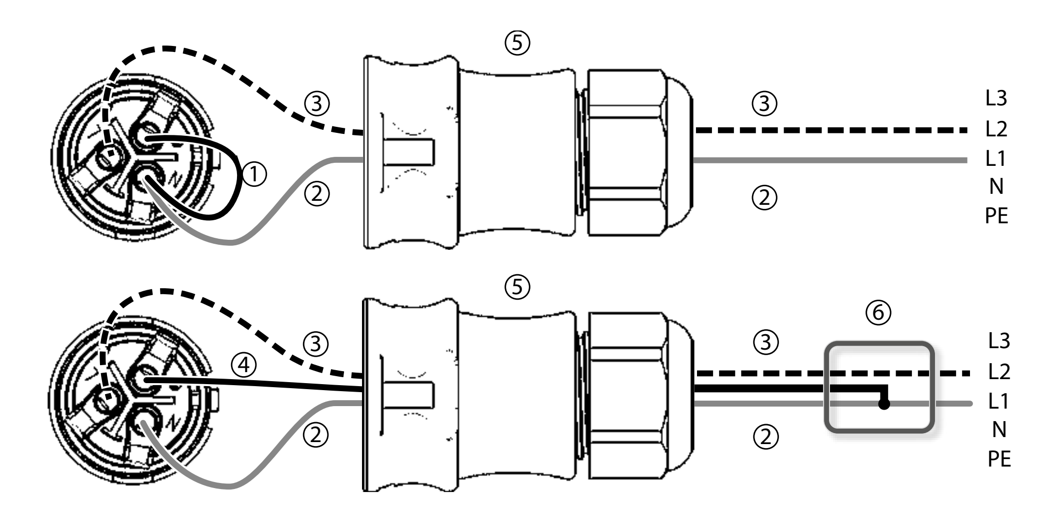


Abbildung 39
Verbindung von N und FE im AC-Stecker (oben) oder Unterverteiler (unten)

① Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im AC-Stecker
② Außenleiter L1
③ Außenleiter L2
④ Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im Unterverteiler
⑤ Gehäuse des AC-Steckers
⑥ Unterverteiler

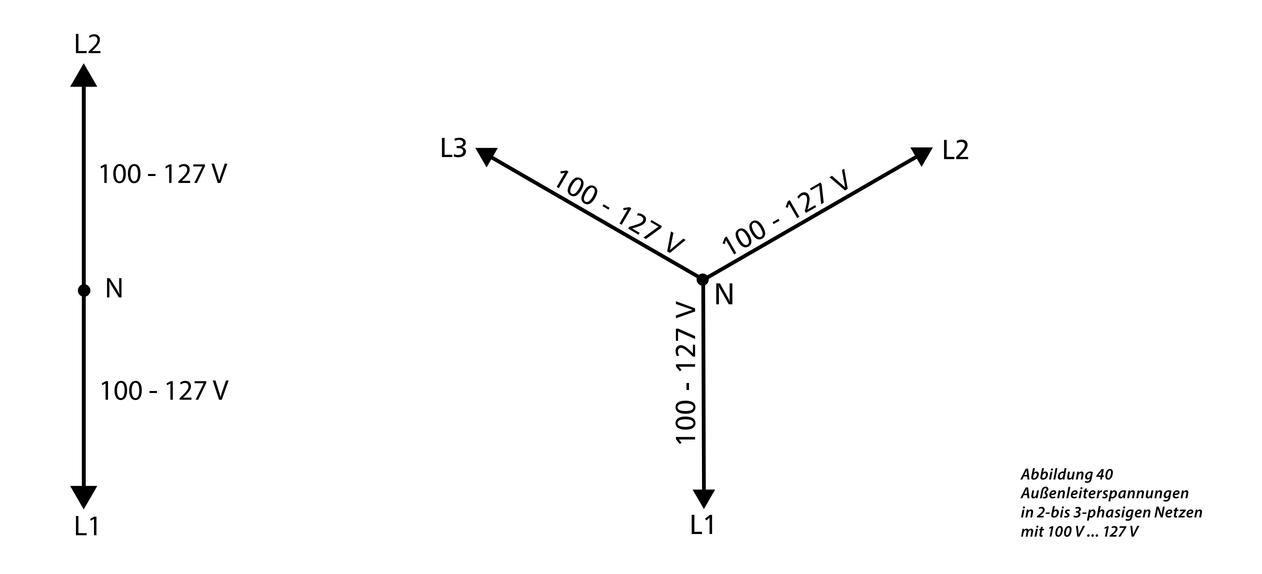


Abbildung 40
Außenleiterspannungen in 2-bis 3-phasigen Netzen mit 100 V ... 127 V

8.4.4 DC-Anschlüsse vorbereiten

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Für die DC-Anschlüsse vom Typ Multi-Contact MC4 müssen am DC-Kabel die dazu passenden Gegenstücke von Amphenol Helios H4 angebracht werden (Gegenstücke sind im Lieferumfang enthalten). Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

Achtung

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters und der Module.
Die zu den DC-Anschlüssen passenden Gegenstücke polrichtig am DC-Kabel anschließen.
Amphenol Helios H4-Gegenstücke gemäß Anleitung unter Kapitel 8.3.2 am DC-Kabel anbringen.

8.4.5 Wechselrichter anschließen und AC einschalten

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

1. Amphenol Helios H4-Gegenstück des DC-Kabels kräftig in den DC-Anschluss am Wechselrichter drücken, bis es hörbar einrastet.
2. AC-Stecker auf die Kupplung am Wechselrichter stecken, bis der Stecker hörbar einrastet.
3. AC-Leitungsschutzschalter einschalten. Die Startseite der ersten Inbetriebnahme wird angezeigt.

Erste Inbetriebnahme durchführen und DC einschalten, wie in den Abschnitten 8.4.6 und 8.4.7 beschrieben.

8.4.6 Erste Inbetriebnahme des Wechselrichters

- Bevor Sie das PV-System an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass das komplette System den relevanten Bestimmungen entsprechend überprüft, getestet und genehmigt wurde.
- Je nach lokalen Bestimmungen darf nur zugelassenes Personal das PV-System ans Stromnetz anschließen und in Betrieb nehmen.

Funktion

Bedingungen für das Starten der ersten Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme startet selbsttätig, wenn zumindest der AC-Anschluss installiert und eingeschaltet wurde wie zuvor beschrieben. Wenn die erste Inbetriebnahme nicht vollständig durchgeführt wurde, startet sie jedes Mal nach dem Einschalten.

Geführte erste Inbetriebnahme

- Die erste Inbetriebnahme ist eine geführte Bedienung, bei der Folgendes eingestellt wird:
- Display-Sprache
- Datum/Uhrzeit
- Land
- Blindleistungskennlinie (wenn für das gewählte Land vorgeschrieben)

Einstellen des Landes

Für das Einstellen des Landes gilt:

- Es wird das Land eingestellt, in dem der Wechselrichter installiert ist. Dadurch lädt der Wechselrichter die vorgegebenen Netzparameter des Landes; mehr dazu in der Ländertabelle Abschnitt 15.4.
- **Das Land kann nur einmal eingestellt werden!**
- Wenn Sie das falsche Land gewählt haben, wenden Sie sich an Ihren Installateur!
- Wenn Ihr Land am Wechselrichter nicht gewählt werden kann, wenden Sie sich an Ihren Installateur!
- Das Einstellen des Landes beeinflusst nicht die auf dem Display angezeigte Sprache. Die Display-Sprache wird separat eingestellt.

Bedienung

Erste Inbetriebnahme starten	
Erstinbetriebnahme SET kurz = auswählen SET lang = weiter ESC = zurück	√ Die Startseite der ersten Inbetriebnahme wird angezeigt. ▶ `SET` lange drücken. Die nächste Seite wird angezeigt.

Sprache wählen	
Sprache ☐ english ◉ deutsch ☐ français	1. △▽ drücken, um eine Sprache zu markieren. 2. `SET` kurz drücken. Die Sprache wird übernommen. 3. `SET` lange drücken.

Datum einstellen

Datumsformat
- ☐ JJJJ-MM-TT
- ☒ TT.MM.JJJJ
- ☐ MM/TT/JJJJ

Datumseinstellung

08.02.2012

1. △▽ drücken, um ein Datumsformat zu markieren.
2. **SET** kurz drücken. Das Datumsformat wird übernommen.
3. **SET** lange drücken.
4. **SET** kurz drücken. Der Tag blinkt.
5. △▽ drücken, um den Tag zu ändern.
6. **SET** kurz drücken. Die Änderung wird übernommen.
7. ▽ drücken. Der Monat ist markiert.
8. Schritte 4. bis 6. für den Monat wiederholen.
9. ▽ drücken. Das Jahr ist markiert.
10. Schritte 4. bis 6. für das Jahr wiederholen.
11. **SET** lange drücken.

Zeit einstellen

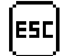
Zeitformat
- ☐ 12h
- ☒ 24h

Uhrzeiteinstellung

15:20

1. △▽ drücken, um ein Zeitformat zu markieren.
2. **SET** kurz drücken. Das Zeitformat wird übernommen.
3. **SET** lange drücken.
4. **SET** kurz drücken. Die Stunde blinkt.
5. △▽ drücken, um die Stunde zu ändern.
6. **SET** kurz drücken. Die Änderung wird übernommen.
7. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
8. Schritte 4. bis 6. für die Minute wiederholen.
9. **SET** lange drücken.

Land und Blindleistungskennlinie einstellen	
	Hinweis **Das Land kann nur einmal eingestellt werden!**
Länderauswahl 04900 Deutschland 03900 Italia 03300 France	1. △▽ drücken, um ein Land zu markieren. 2. `SET` kurz drücken. 3. `SET` lange drücken. Wenn für das gewählte Land keine Blindleistungskennlinie vorgeschrieben ist, erste Inbetriebnahme abschließen (siehe unten).
Blindleistung einstellen Standardkennlinie Kennlinie eingeben Kennlinie cos φ = 1	4. △▽ drücken, um die den örtlichen Vorschriften entsprechende Blindleistungskennlinie zu markieren. 5. `SET` kurz drücken. Die Kennlinie wird übernommen. 6. `SET` lange drücken. Wenn in Schritt 4. Standardkennlinie oder Kennlinie cos φ = 1 markiert wurde, mit Schritt 18. fortfahren.
Blindleistung einstellen Anzahl Stützstellen eingeben 4	7. `SET` kurz drücken. Der Einstellwert blinkt. 8. △▽ drücken, um die Anzahl der Stützstellen zu ändern. 9. `SET` kurz drücken. Der Wert wird übernommen. 10. `SET` lange drücken.
Blindleistung einstellen Stützstelle: 1 P (%): cos φ: 000 1,00	11. △▽ drücken, um um einen Einstellwert der ersten Stützstelle zu wählen. P % ist bei der ersten und der letzten Stützstelle fest vorgegeben (000 %, 100 %). 12. `SET` kurz drücken. Der Einstellwert blinkt. 13. △▽ drücken, um den Einstellwert zu ändern. 14. `SET` kurz drücken. Die Änderung wird übernommen. 15. Bei Bedarf Schritte 11. bis 14. für den anderen Einstellwert wiederholen.
Blindleistung einstellen Stützstelle: 3 P (%): cos φ: 075 0,97	16. `SET` lange drücken. 17. Schritte 11. bis 16. für die Einstellwerte der restlichen Stützstellen wiederholen.
Blindleistungskennlinie 0,9 1,0 0,9 50% 100%	18. Die Kennlinie wird grafisch angezeigt (Bsp. in Abb. links).
Länderauswahl Eingabe korrekt? Deutschland ESC SET	19. `SET` lange drücken.

Erste Inbetriebnahme abschließen	
Länderauswahl Eingabe korrekt? Deutschland   Ausgangsleistung Das System wird neugestartet. 12.12.2011 16:19	1. **ESC** drücken, um schrittweise zurückzuspringen und Einstellungen zu korrigieren oder **SET** lange drücken, um die erste Inbetriebnahme abzuschließen. 2. Wurde **SET** lange gedrückt, startet der Wechselrichter neu und synchronisiert sich mit dem Netz.

8.4.7 DC einschalten

▶ DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position I stellen (Abbildung 41). Nach einer Prüfung durch die interne ENS (ca. 2 Minuten) kann am Display die eingespeiste Leitung angezeigt werden (Sonneneinstrahlung voraus-gesetzt).

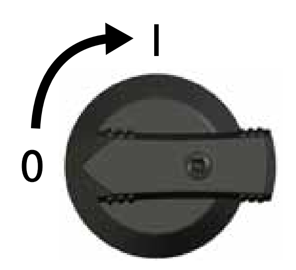


Abbildung 41
DC-Lasttrennschalter auf Position I stellen

8.4.8 Wechselrichter demontieren

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt Wechselrichter demontieren beschriebenen Maßnahmen durchführen.
Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

AC und DC ausschalten

1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf 0 stellen (Abbildung 42).



Abbildung 42
DC-Lasttrennschalter auf Position 0 stellen

DC-Anschlüsse vom Wechselrichter trennen

▶ Amphenol Helios H4 auf Multi-Contact MC4-Verbindungen der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen. Dazu ist ein spezielles Werkzeug erforderlich.

Warnung
DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.

AC-Stecker vom Wechselrichter trennen

1. AC-Stecker von der Kupplung am Wechselrichter lösen wie im Kapitel 19.2 beschrieben.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).

Wechselrichter von der Montageplatte entfernen

1. Sicherungsblech der Montageplatte mit einer Hand ca. 5 mm in Richtung Montagefläche drücken ① (Abbildung 43).

2. Wechselrichter mit der anderen Hand nur soweit anheben, dass das Sicherungsblech nicht mehr einrasten kann ② Sicherungsblech loslassen.

3. Wechselrichter mit beiden Händen anheben, bis die Haken an der Rückseite des Wechselrichters frei sind ③

4. Wechselrichter von der Montagefläche entfernen ④

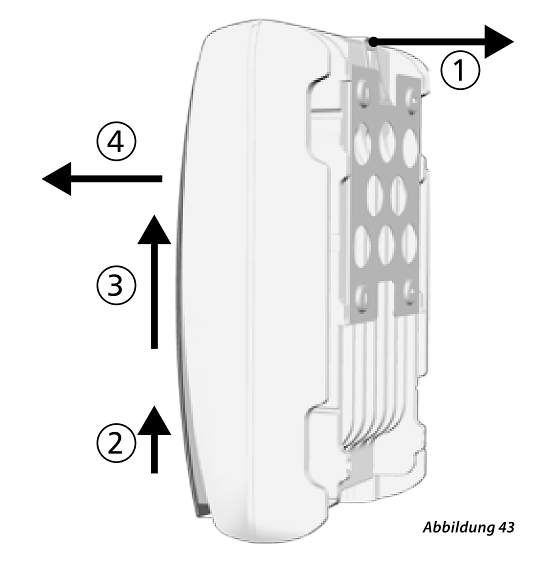


Abbildung 43

9. Aufbau und Funktion Wechselrichter SF-WR-3000

9.1 Gehäuse

① Haube

② Display (monochrom, 128 x 64 Pixel)

③ Typenschild, Warnhinweise

④ Bedientasten: `ESC`, △, ▽, `SET` (von links nach rechts)

⑤ 1x AC-Anschluss

⑥ 2x RJ45-Buchsen (RS485-Schnittstelle)

⑦ 1x DC-Anschluss Minus (–) für Solarmodule
(Multi-Contact DC Buchse MC4, berührungssicher)

⑧ 1x DC-Anschluss Plus (+) für Solarmodule
(Multi-Contact DC Buchse MC4, berührungssicher)

⑨ DC-Lasttrennschalter
(trennt Plus- und Minuseingang gleichzeitig)

⑩ Terminierung (Schiebeschalter):

On: Terminierung eingeschaltet (Schiebeschalter rechts)
Off: Terminierung ausgeschaltet (Schiebeschalter links)
Siehe Detail-Zeichnung unten.

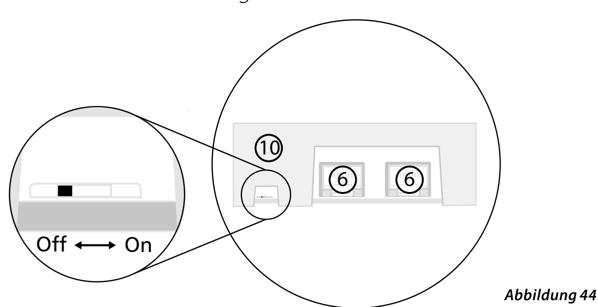


Abbildung 44

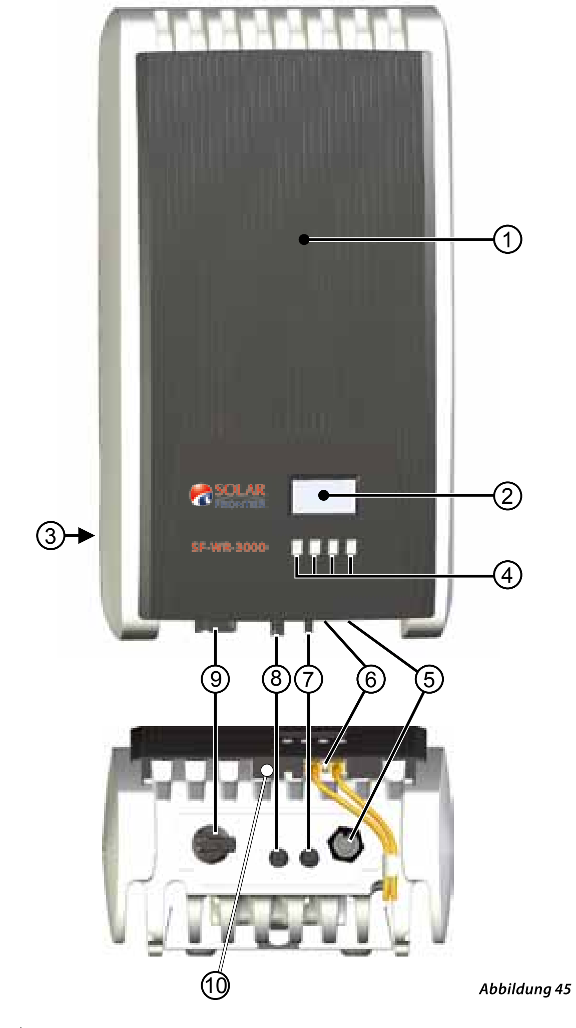


Abbildung 45

Die einzelnen Gehäusekomponenten sind nachstehend ausführlich beschrieben.

9.2 Bedientasten

Die Bedientasten (④ in Abbildung 45) haben folgende Funktionen:

Taste	Aktion	Funktion allgemein	geführte Bedienung
`ESC`	kurz drücken	springt eine Menüebene höher	geht 1 Schritt zurück
		verwirft eine Änderung	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	springt zur Statusanzeige	springt zum Anfang der geführten Bedienung
△	kurz drücken	bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach oben bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach links erhöht einen Einstellwert um 1 Stufe	
▽	kurz drücken	bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach unten; bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach rechts; verringert einen Einstellwert um 1 Stufe	
`SET`	kurz drücken	springt eine Menüebene tiefer	–
		ein markierter Zahlenwert beginnt zu blinken und kann geändert werden; übernimmt eine Änderung; ändert den Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld)	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	beantwortet einen Dialog mit Ja	geht 1 Schritt vor

Tabelle 3

9.3 Display

9.3.1 Allgemeines

Für die Darstellung auf dem Display (② in Abbildung 45) gilt allgemein:

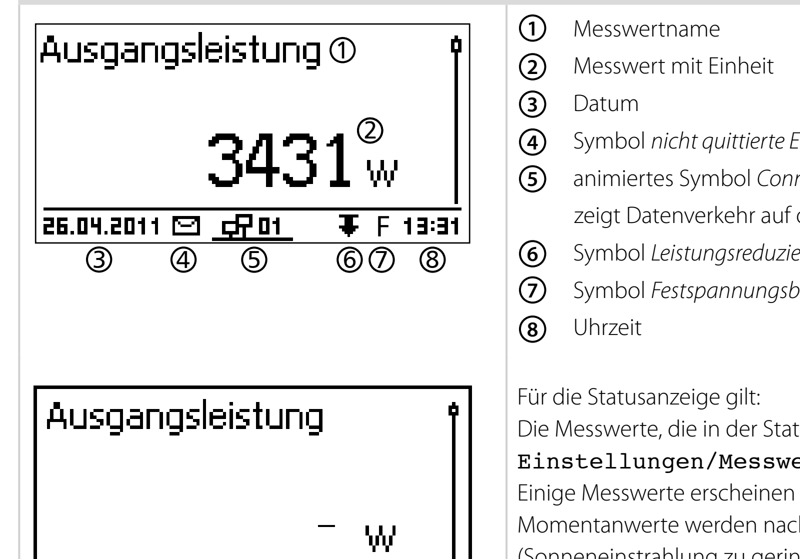
- Symbol [✱]: Wenn der Wechselrichter große Datenmengen verarbeitet, kann er in dieser Zeit keine Benutzereingaben bearbeiten. Die entstehende Wartezeit wird durch das animierte Sonnensymbol gekennzeichnet.
- Sind nicht sichtbare Inhalte vorhanden, erscheint am rechten Display-Rand eine Bildlaufleiste mit Schiebebalken. Die Länge des Schiebebalkens zeigt den Umfang der nicht sichtbaren Inhalte an.
- Markierte Einträge sind schwarz unterlegt, die Schrift ist weiß.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird 30 Sekunden nach dem letzten Tastendruck ausgeschaltet.
- Störungen werden durch eine rot blinkende Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Gleichzeitig wird eine Ereignismeldung eingeblendet.

Abbildung 46 in Kapitel 9.6.1 zeigt, wo sich die nachstehend beschriebenen Display-Inhalte im Bedienmenü befinden.

9.3.2 Informationen

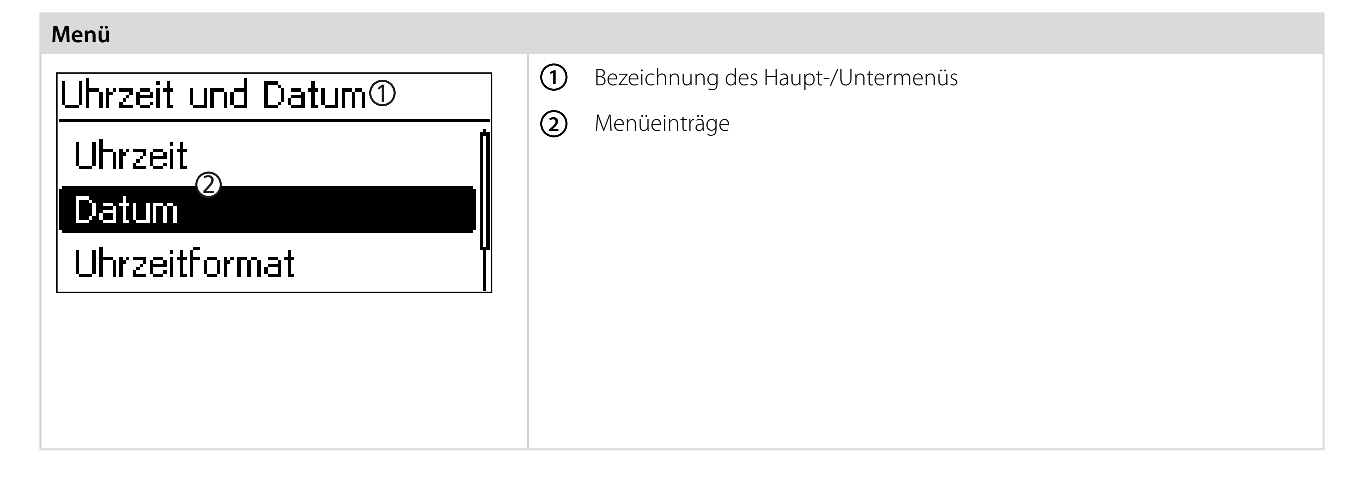
Die am Display angezeigten Informationen sind nachstehend anhand von Abbildungsbeispielen beschrieben.
In der Statusanzeige werden Messwerte wie folgt einzeln angezeigt:

Statusanzeige



① Messwertname
② Messwert mit Einheit
③ Datum
④ Symbol *nicht quittierte Ereignismeldungen*; mehr dazu im Abschnitt 9.8
⑤ animiertes Symbol *Connect* mit 2-stelliger Wechselrichteradresse; zeigt Datenverkehr auf dem RS485-Bus an
⑥ Symbol *Leistungsreduzierung* (Derating)
⑦ Symbol *Festspannungsbetrieb* eingeschaltet
⑧ Uhrzeit

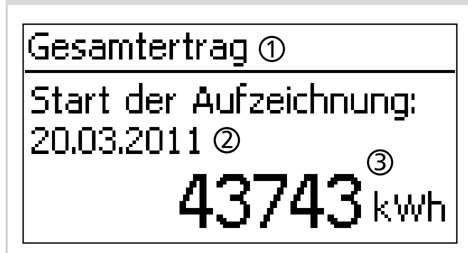
Für die Statusanzeige gilt:
Die Messwerte, die in der Statusanzeige erscheinen, werden unter `Einstellungen/Messwerte` festgelegt.
Einige Messwerte erscheinen immer (Voreinstellung).
Momentanwerte werden nachts nicht angezeigt (Sonneneinstrahlung zu gering; Beispiel in Abb. rechts).
Die in der Statusanzeige angezeigte CO2-Einsparung wird anhand des Einsparfaktors 508 g/kWh errechnet.



Menü

① Bezeichnung des Haupt-/Untermenüs
② Menüeinträge

Ertrag numerisch (Tage, Monate, Jahre)



Tages-, Monats- und Jahreserträge können numerisch in einer Liste angezeigt werden.

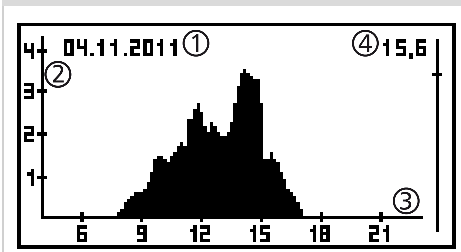
① Ertragszeitraum (Tag/Monat/Jahr)
② Einzelerträge mit Zeitraum und Wert (1 je Zeile)

Die Ertragszeiträume enthalten die folgende Anzahl an Einzelerträgen:

Tagesertrag: letzte 31 Tage [1)]
Monatsertrag: letzte 12 Monate [1)]
Jahresertrag: letzte 30 Jahre [1)]

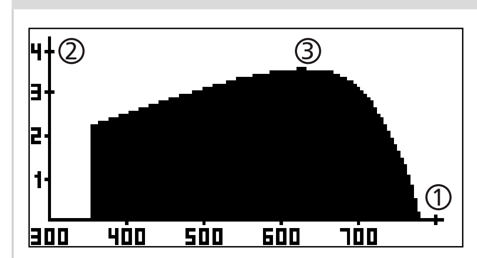
[1)] Der Ertragswert wird mit 0 angezeigt, wenn der Wechselrichter zu diesem Zeitpunkt noch nicht installiert war.

Ertrag numerisch (Gesamtertrag)



① Ertragszeitraum Gesamtertrag (alle Erträge seit der ersten Inbetriebnahme)
② Startzeitpunkt der Aufzeichnungen
③ Gesamtertragswert mit Einheit

Ertrag grafisch (Tage, Monate, Jahre)

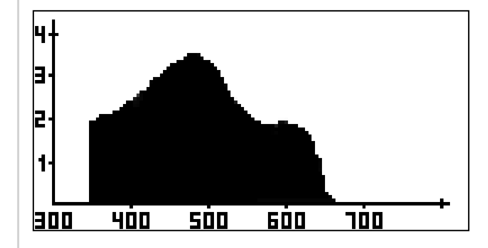


Tages-, Monats- und Jahreserträge können grafisch in einem Diagramm angezeigt werden.

① Zeitraum eines Einzelertrags (hier: Tagesertrag)
② y-Achse:
- Ertrag in h
- Mit Zusatz M: Ertrag in MWh
- Skalierung ändert sich je nach Maximalwert
③ x-Achse: Zeit in Stunden/Tagen/Monaten/Jahren
④ Summe der im Diagramm angezeigten Einzelerträge in h
In der grafischen Darstellung können die Jahreserträge der letzten 20 Jahre angezeigt werden.

Ereignismeldungen (Siehe Abschnitt 9.8)

Generatorkennlinie



① x-Achse: Eingangsspannung in V
② y-Achse: Leistung in kw
③ Scheitelpunkt = MPP

Wird der Menüeintrag Generatorkennlinie aufgerufen, nimmt der Wechselrichter die Generatorkennlinie auf und zeigt sie anschließend an (Abb. links). Dabei gilt:

- Beim Aufnehmen durchfährt der Wechselrichter den Eingangsspannungsbereich und zeichnet die sich ergebende Leistung auf.Dauer: wenige Sekunden, wird angezeigt.
- Der MPP befindet sich am Scheitelpunkt der Generatorkennlinie.
- Scheitelpunkt und Generatorkennlinie verändern sich mit derSonneneinstrahlung.
- Mehrere Scheitelpunkte deuten auf eine Teilverschattung hin (Abb. links).
- Wenn die Kurve oben abgeflacht ist, konnte der Wechselrichtermöglicherweise nicht mehr Leistung einspeisen.

Informationen

Systeminformation
SYS FBL Protected: 0.5.1
SYS APP: 1.69.15 ①
SYS PAR: 4.0.6
SYS LGP: IS

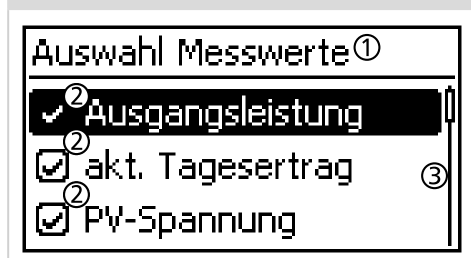
Der Menüeintrag `Information` enthält die folgenden Untermenüeinträge:

- `Kontaktdaten`
- `Systeminformation` (siehe Abb. links):
  · Produktbezeichnung
  · Seriennummer des Wechselrichters
  · Informationen zu Soft- und Hardware-Versionen des Wechselrichters (siehe Bsp. ① in Abb. links)
  · Ländereinstellung (eingestelltes Land)
  · Wechselrichter-Adresse
  · Version der zum Wechselrichter gehörenden Anleitung
- `Ländereinstellung`:
  eingestelltes Land und landesspezifische Netzparameter
- `Blindleistungskennlinie`: Diagramm der Blindleistungskennlinie (nur wenn für eingestelltes Land vorgeschrieben)
- `Selbsttest`: Ergebnis des letzten erfolgreich durchgeführten Selbsttests (nur wenn eingestelltes Land *Italien* ist)

9.3.3 Steuerelemente

Die am Display angezeigten Steuerelemente zum Einstellen des Wechselrichters sind nachstehend anhand von Abbildungsbeispielen beschrieben:

Auswahlliste mit Kontrollkästchen

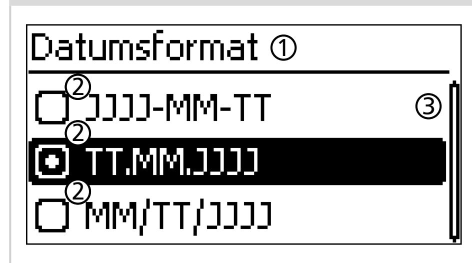


① Bezeichnung der Auswahlliste

② Kontrollkästchen mit Namen:
- Kontrollkästchen ermöglichen Mehrfachauswahl
- Das markierte Kontrollkästchen ist schwarz unterlegt
- voreingestellte Kontrollkästchen haben keinen Rahmen und sind immer eingeschaltet (Ändern nicht möglich)

③ Bildlaufleiste

Auswahlliste mit Optionsfeldern



① Bezeichnung der Auswahlliste

② Optionsfelder mit Namen:
- Optionsfelder sind gegenseitig ablösend (nur 1 Optionsfeld kann eingeschaltet sein)
- das markierte Optionsfeld ist schwarz unterlegt

③ Gesamtertragswert mit Einheit

Dialoge

Ereignisprotokoll löschen ①
Sind Sie sich sicher? ②
ESC ③ SET

① Dialog-Überschrift

② Frage an den Benutzer

③ Auswahlmöglichkeiten:
- Zurück (abbrechen): `ESC` drücken
- Bestätigen (Frage mit *Ja* beantworten): `SET` 1 Sekunde drücken

Numerische EInstellungen	
Datumseinstellung ① ② ② ② 08.02.2012	① Bezeichnung der numerischen Einstellung ② Einstellwerte; der markierte Einstellwert ist schwarz unterlegt. Für das numerische Einstellen von Vergütung und Datum gilt: **Vergütung** • mögliche Währungen: £ (Pfund), € (Euro), kr (Krone), `keine`. • Die einstellbare Höhe der Vergütung ist aus technischen Gründen begrenzt. Bei Bedarf muss die Vergütung in einer anderen Einheit eingegeben werden. Beispiel: Dollar statt Cent (Währung `keine` einstellen). **Datum** Beim Einstellen von Monat/Jahr wird überprüft, ob der eingestellte Tag zulässig ist. Wenn nicht, wird der Tag automatisch korrigiert. Beispiel: 31.02.2011 wird korrigiert zu 28.02.2011.

9.3.4 Weitere wichtige Display-Inhalte

Dialog Maximalwerte zurücksetzen	
Max. Werte zurücksetzen Wollen Sie alle Maximal- werte zurücksetzen? ESC SET	Mit dem Dialog Maximalwerte rücksetzen können die folgenden gespeicherten Maximalwerte auf 0 zurückgesetzt werden: • Tagesmaximalleistung • Tagesmaximalertrag • Absolute Maximalleistung

Auswahl Messwerte

Display	Beschreibung
Auswahl Messwerte ✔ Ausgangsleistung ☑ akt. Tagesertrag ☑ PV-Spannung	Auswahl der Messwerte, die in der Statusanzeige angezeigt werden können. Folgende Messwerte können ausgewählt werden: • `Ausgangsleistung`: Ausgangsleistung des Wechselrichters [1)] • `Akt. Tagesertrag`: Tagesertrag von 0:00 bis jetzt. • `PV-Spannung`: von den Solarmodulen gelieferte Spannung • `PV-Strom`: von den Solarmodulen gelieferter Strom • `Netzspannung` [1)] • `Netzstrom`: ins Netz eingespeister Strom • `Netzfrequenz` • `Innentemperatur`: Innentemperatur des Wechselrichters • `Leistungsreduzierung`: Grund der Leistungsreduzierung [2)] • `Tagesmaximalleistung`: höchste Leistung des laufenden Tages [3)] • `Abs. Maximalleistung`: höchste eingespeiste Leistung [3)] • `Tagesmaximalertrag`: max. erreichter Tagesertrag [3)] • `Betriebsstunden`: Betriebsstunden am Netz (einschließlich Nachtstunden) • `Gesamtertrag`: Ertrag seit Inbetriebnahme • `CO2 Einsparung`: CO_2-Einsparung seit Inbetriebnahme [1)] Messwert wird immer angezeigt (Ausschalten nicht möglich) [2)] Mögliche Gründe: - Innentemperatur zu hoch - Benutzervorgabe Leistungsbegrenzung - Frequenz zu hoch - Steuerung durch den Netzbetreiber (Einspeisemanagement) - verzögerte Leistungserhöhung nach dem Start [3)] auf 0 zurücksetzbar über Einstellungen/Max. Werte rücksetzen

Akustischer Alarm

Display	Beschreibung
Akustischer Alarm ◉ An ☐ Aus	Ereignismeldungen werden durch einen akustischen Alarm signalisiert (ca. 4,5 kHz). • 2 Töne: Warnung • 3 Töne: Fehler In der Werkseinstellung ist der akustische Alarm ausgeschaltet.

Hintergrundbeleuchtung

Display	Beschreibung
Hintergrundbeleuchtung ☐ aus ◉ automatisch ☐ Einspeisebetrieb	• `aus` • `automatisch`: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet • `Einspeisebetrieb`: - kein Einspeisen: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet, danach ausgeschaltet - Einspeisen: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet, danach gedimmt

Service-Menü

Nachfolgend sind die Einträge des Service-Menüs beschrieben. Einige Einträge sind passwortgeschützt.
Das Passwort erhalten Sie vom technischen Support; siehe Kapitel 17.

Achtung

Risiko von Minderertrag. Im Service-Menü können Wechselrichter- und Netzparameter geändert werden. Das Service-Menü darf nur durch eine Fachkraft bedient werden die sicherstellt, dass die Änderung nicht gegen geltende Vorschriften und Normen verstößt!

Leistungsbegrenzung	
Leistungsbegrenzung  W	Die Ausgangsleistung des Wechselrichters kann manuell bis minimal 2000 W begrenzt werden. Ist die Leistung manuell begrenzt, wird in der Statusanzeige das Symbol Leistungsreduzierung & der Messwert `Leistungsreduzierung/Grund: Benutzervorgabe` angezeigt.

Festspannung	
Festspannungsbetrieb Festspannung eingeben:  V	Das Gerät kann die Eingangsspannung auf einen manuell einstellbaren Wert regeln. Dadurch wird das automatische Einstellen des MPP (MPP-Tracking) ausgeschaltet. Die Eingangsspannung kann im Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Eingangsspannung eingestellt werden. Anwendungsbeispiel: Brennstoffzelle

---

Achtung

Stellen Sie vor dem Einstellen einer festen Eingangsspannung sicher, dass der Generator dafür geeignet ist.
Andernfalls kann das System beschädigt oder sein Ertrag gemindert werden.

Ländereinstellung löschen	
Ländereinstellung löschen Ländereinstellung löschen?  	Nachdem die Ländereinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an.

Werkseinstellungen	
Werkseinstellung Alle Data zurücksetzen?  	Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellung werden folgende Daten gelöscht: • Ertragsdaten • Ereignismeldungen • Datum und Uhrzeit • Ländereinstellung • Display-Sprache Nachdem die Werkseinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an.

Spannungsgrenzen (Spitzenwert)

Spannungsgrenzen

unterer Abschaltwert:



Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:

- oberer Abschaltwert Spannung [1)]
- unterer Abschaltwert Spannung [1)] (Abb. links)

[1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Spitzenwert der Spannung.

Frequenzgrenzen

Frequenzgrenzen

unterer Abschaltwert:

47,50 Hz

Folgende Frequenzgrenzen können geändert werden:

- oberer Abschaltwert Frequenz
- unterer Abschaltwert Frequenz (Abb. links)
- Einschaltschwelle Leistungsreduzierung (wegen zu hoher Frequenz
- Schwellwert Wiederzuschaltfrequenz

Spannungsgrenzen Ø

Spannungsgrenzen Ø

oberer Abschaltwert:

260 V

(Mittelwert) Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:

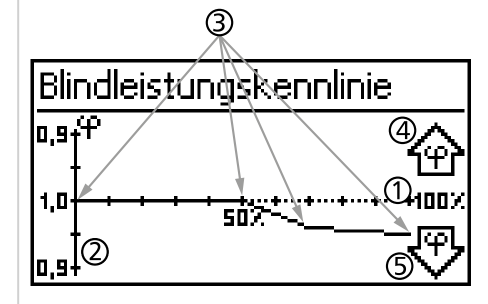
- oberer Abschaltwert Spannung[1)] (Abb. links)
- unterer Abschaltwert Spannung[1)]

[1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Mittelwert der Spannung.

Blindleistungskennlinie - Übersicht

Blindleistung einstellen

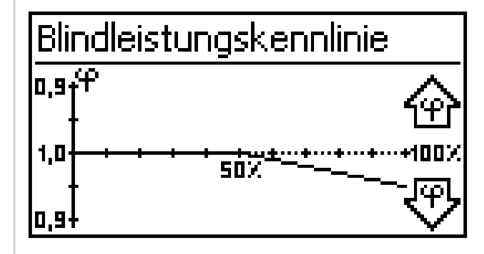
- Standardkennlinie
- Kennlinie eingeben
- Kennlinie cos φ = 1



Die Blindleistungskennlinie muss bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden, wenn dies für das zuvor gewählte Land vorgeschrieben ist. Dabei gilt:

- Zur Auswahl stehen 3 Kennlinien (Abb. links):
  - `Standardkennlinie` (vordefiniert)
  - `Kennlinie cos φ = 1` (vordefiniert)
  - `Kennlinie eingeben` (manuell einstellbar)
- Die Kennlinie wird nach dem Einstellen in einem Diagramm grafisch angezeigt (Bsp. in Abb. links).

① x-Achse, Ausgangsleistung P in %
② y-Achse, Phasenverschiebung cos φ
③ Stützstellen (im Bsp.: 4 Stützstellen)
④ Pfeilsymbol Übererregung
⑤ Pfeilsymbol Untererregung

Technische Einzelheiten	
 	• (Jede Kennlinie ist definiert durch 2 bis 8 Stützstellen. • Eine Stützstelle ist definiert durch die Ausgangsleistung P des Wechselrichters (x-Achse) und die zugehörige Phasenverschiebung (y-Achse).) • Die Phasenverschiebung kann eingestellt werden im Bereich von 0,95 (Übererregung)über 1,00 (keine Phasenverschiebung) bis 0,95 (Untererregung). • Die Art der Phasenverschiebung ist im Diagramm mit Pfeilsymbolen dargestellt, die wie folgt definiert sind (Definition aus Sicht des Wechselrichters): Übererregung, induktiv Untererregung, kapazitiv • Die zur Auswahl stehenden 3 Kennlinien haben folgende Eigenschaften: `Standardkennlinie`: vordefiniert gemäß Ländereinstellung (Bsp. in Abb. links). `Kennlinie cos φ =1`: vordefiniert mit cos φ = konstant 1,00. Diese Kennlinie muss gewählt werden, wenn am Gerät keine Blindleistungssteuerung erfolgen soll. `Kennlinie eingeben`: Anzahl und x-/y-Werte der Stützstellen sind einstellbar. Ausnahmen: Die erste Stützstelle liegt immer bei x (P %) = 0 %, die letzte immer bei x (P %) = 100 %.

9.4 Kühlung

Die interne Temperaturregelung verhindert überhöhte Betriebstemperaturen. Wenn die Innentemperatur des Wechselrichters zu hoch ist, passt er die Leistungsaufnahme aus den Solarmodulen automatisch an, sodass Wärmeabgabe und Betriebstemperatur sinken.
Der Wechselrichter wird mit Kühlrippen an Vorder- und Rückseite durch Konvektion gekühlt. Innerhalb des abgeschlossenen Gehäuses verteilt ein wartungsfreier Ventilator die Abwärme gleichmäßig auf die Gehäuseoberfläche.

9.5 Netzüberwachung

Während des Einspeisens kontrolliert der Wechselrichter ständig die Netzparameter. Hält das Netz die gesetzlichen Vorgaben nicht ein, schaltet der Wechselrichter automatisch ab. Sind die gesetzlichen Vorgaben wieder erfüllt, schaltet der Wechselrichter automatisch ein. Die gesetzlichen Vorgaben für die Netzparameter finden Sie in der Ländertabelle in Kapitel 15.4.

9.5.1 Datenkommunikation

Daten
Der Wechselrichter zeigt folgende Daten an und speichert sie dauerhaft im internen Speicher (EEPROM).

Anzeigen
- Spannung und Strom des Solargenerators
- Eingespeiste Leistung und Strom
- Spannung und Frequenz des Stromnetzes
- Energieerträge auf Tages-, Monats- und Jahresbasis
- Fehlerzustände, Hinweise

Speichern (EEPROM)
- Ereignismeldungen mit Datum
- Energieerträge auf Tages-, Monats- und Jahresbasis (Tabelle 4)

Die Speichertiefe der Energieertragsdaten ist wie folgt:

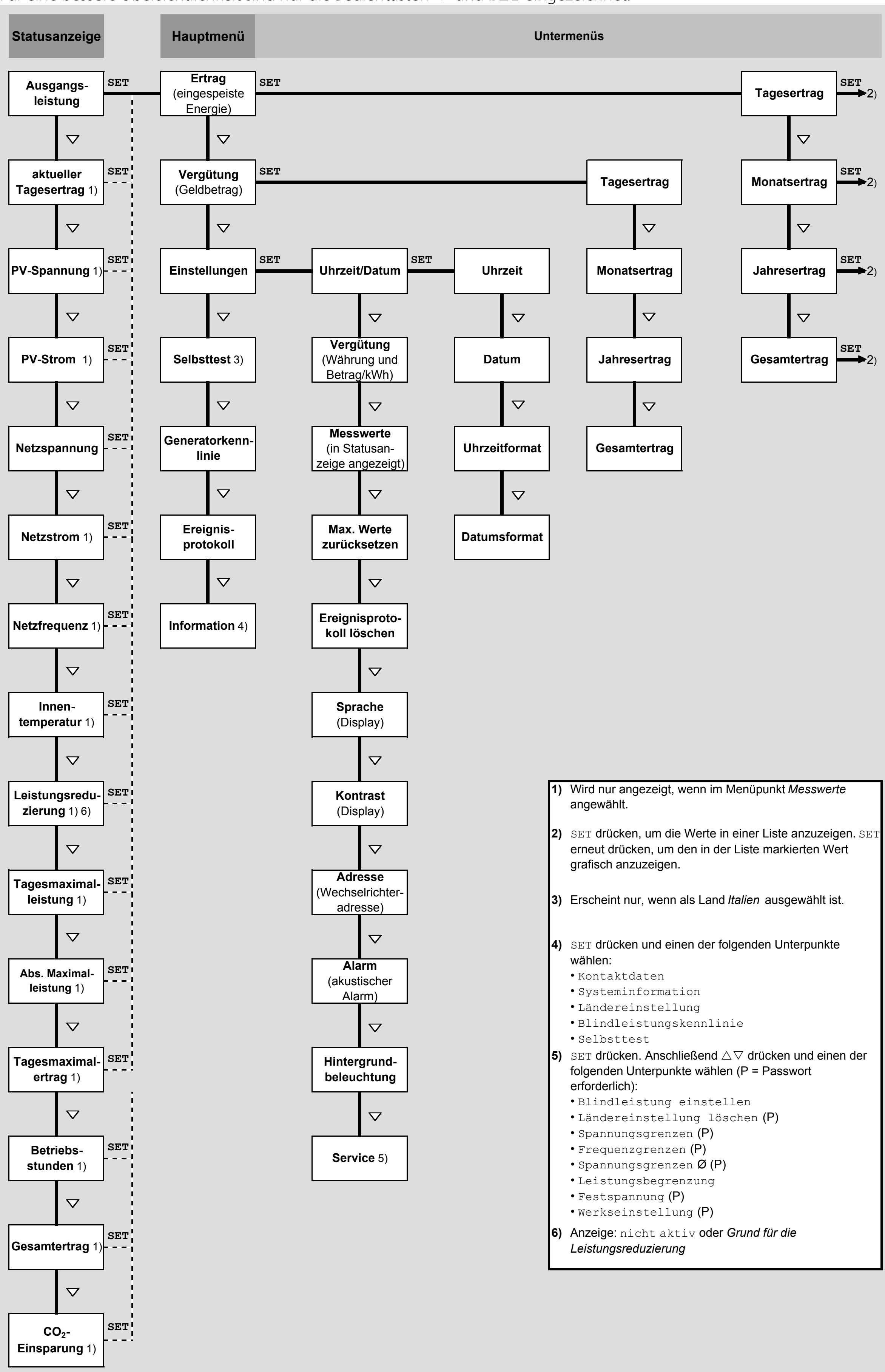
Energieertragsdaten	Speichertiefe/Zeitraum
10-Minuten-Werte	31 Tage
Tageswerte	12 Monate
Monatswerte	30 Jahre
Jahreswerte	30 Jahre
Gesamtertrag	dauerhaft

Tabelle 4

9.6 Bedienung

9.6.1 Übersicht Bedienfunktionen

Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur die Bedientasten ▽ und SET eingezeichnet.



1) Wird nur angezeigt, wenn im Menüpunkt *Messwerte* angewählt.

2) SET drücken, um die Werte in einer Liste anzuzeigen. SET erneut drücken, um den in der Liste markierten Wert grafisch anzuzeigen.

3) Erscheint nur, wenn als Land *Italien* ausgewählt ist.

4) SET drücken und einen der folgenden Unterpunkte wählen:
- Kontaktdaten
- Systeminformation
- Ländereinstellung
- Blindleistungskennlinie
- Selbsttest

5) SET drücken. Anschließend △▽ drücken und einen der folgenden Unterpunkte wählen (P = Passwort erforderlich):
- Blindleistung einstellen
- Ländereinstellung löschen (P)
- Spannungsgrenzen (P)
- Frequenzgrenzen (P)
- Spannungsgrenzen Ø (P)
- Leistungsbegrenzung
- Festspannung (P)
- Werkseinstellung (P)

6) Anzeige: nicht aktiv oder *Grund für die Leistungsreduzierung*

Abbildung 46

9.6.2 Allgemeine Bedienfunktionen

- Nicht sichtbare Inhalte werden mit den Tasten △ und ▽ angezeigt.
- Tastendruckwiederholung: Müssen die Tasten △▽ wiederholt gedrückt werden, können sie alternativ dazu lange gedrückt werden. Die Wiederholrate erhöht sich während des Drückens.
- Ein beliebiger Tastendruck schaltet die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein, wenn sie sich zuvor automatisch ausgeschaltet hatte.

9.6.3 Wichtige Bedienfunktionen

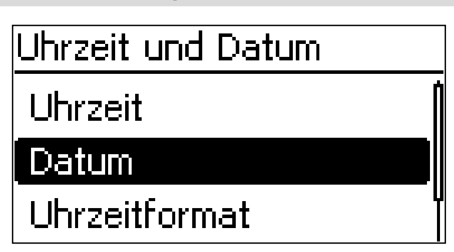
Die Abbildungen dieses Abschnitts zeigen Beispiele.

Status anzeigen

Ausgangsleistung
3431 W
26.04.2011 01 13:31

1. Bei Bedarf **ESC** 1 Sekunde lang drücken, um die Statusanzeige aufzurufen (Abb. links).
2. △▽ drücken, um einen anderen Statuswert anzuzeigen.

Im Menü navigieren

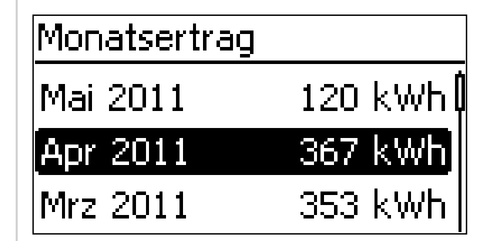


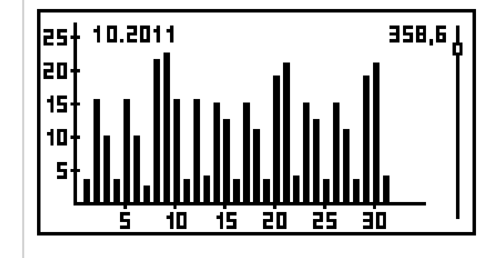
1. Bei Bedarf **ESC** 1 Sekunde lang drücken, um die Statusanzeige aufzurufen.
2. **SET** drücken. Das Hauptmenü wird angezeigt, der oberste Eintrag ist markiert.
3. △▽ drücken, um einen Menüeintrag zu markieren.
4. **SET** drücken, um das Untermenü aufzurufen (Abb. links).
5. Bei Bedarf Schritte 3. und 4. für weitere Untermenüs wiederholen.

Ereignismeldungen

Siehe Abschnitt 9.8

Erträge numerisch (Liste) und grafisch (Diagramm) anzeigen





√ Die Statusanzeige wird angezeigt.

1. **SET** drücken. Das Hauptmenü wird angezeigt, **Ertrag** ist markiert.
2. **SET** drücken. Die Liste mit Ertragszeiträumen wird angezeigt.
3. △▽ drücken, um einen Ertragszeitraum zu markieren.
4. **SET** drücken. Die Einzelerträge des Ertragszeitraums werden in einer Liste angezeigt (Abb. links oben).
5. △▽ drücken, um einen Einzelertrag zu markieren.
6. **SET** drücken. Der markierte Einzelertrag wird in einem Diagramm angezeigt (Abb. links unten).
7. △▽ drücken, um durch die Diagramme zu blättern.
8. **SET** drücken, um zur Liste zurückzukehren.

Auswahlliste bearbeiten, die Kontrollkästchen enthält	
Auswahl Messwerte ✔ Ausgangsleistung ☑ akt. Tagesertrag ☑ PV-Spannung	√ Eine Auswahlliste mit Kontrollkästchen wird angezeigt (Abb. links). 1. △▽ drücken, um ein Kontrollkästchen zu markieren. 2. **SET** drücken. Der Zustand des Kontrollkästchens ändert sich von ein- auf ausgeschaltet und umgekehrt (bei voreingestellten Kontrollkästchen nicht möglich). 3. Bei Bedarf Schritte 1. und 2. für weitere Kontrollkästchen wiederholen. 4. **ESC** drücken. Die Änderungen werden übernommen, die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

Auswahlliste bearbeiten, die Optionsfelder enthält	
Datumsformat ○ JJJJ-MM-TT ◉ TT.MM.JJJJ ○ MM/TT/JJJJ	√ Eine Auswahlliste mit Kontrollkästchen wird angezeigt (Abb. links). 1. △▽ drücken, um ein ausgeschaltetes Optionsfeld zu markieren. 2. **SET** drücken. Das markierte Optionsfeld wird eingeschaltet, das zuvor eingeschaltete Optionsfeld wird ausgeschaltet 3. **ESC** drücken. Die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

Numerische Einstellungen ändern	
Datumseinstellung 08.02.2012	√ Eine numerische Einstellung wird angezeigt (Beispiel Datum in Abb. links). 1. **SET** drücken. Der markierte Wert blinkt (Tag in Abb. links). 2. △▽ drücken, um den Wert zu ändern. 3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen (Wert blinkt nicht mehr) oder **ESC** drücken, um die Änderung zu verwerfen (Wert blinkt nicht mehr). 4. ▽ drücken. Der nächste Wert ist markiert. 5. Schritte 1. bis 4. für weitere Werte wiederholen. 6. **ESC** drücken. Die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

Dialoge beantworten	
Ereignisprotokoll löschen Sind Sie sich sicher? ESC SET	√ Ein Dialog wird angezeigt (Abb. links). 1. **SET** oder **ESC** wie folgt drücken: - **SET** 1 Sekunde, um mit Ja zu antworten - **ESC**, um mit Nein zu antworten

Service-Menü aufrufen und bearbeiten	
Service Tastenkombination eingeben Service Blindleistung einstellen Ländereinstlg. löschen Spannungsgrenzen Passwort 00000	1. Menüeintrag `Service` aufrufen. 2. **SET** drücken. Die Abb. links erscheint. 3. △▽ gleichzeitig 3 s lang drücken. Das Service-Menü erscheint (Abb. links). 4. △▽ drücken, um einen Menüeintrag zu markieren. 5. **SET** drücken, um den Menüeintrag zu bearbeiten. Dabei gilt: - Falls erforderlich, Passwort eingeben (Abb. links). - Innerhalb eines Menüeintrags bei Bedarf △▽ drücken, um weitere Einstellwerte anzuzeigen und zu ändern (Bsp. `Spannungsgrenzen`). - Die Menüeinträge sind beschrieben im Abschnitt 9.3.4.

Achtung

Risiko von Mindererertrag und Verstoß gegen Vorschriften und Normen. Im Service-Menü können Wechselrichter- und Netzparameter geändert werden. Das Service-Menü darf deshalb nur durch eine Fachkraft bedient werden, welche die geltenden Vorschriften und Normen kennt!

9.7 Selbsttest

Der Selbsttest ist in Italien für den Betrieb der Wechselrichter vorgeschrieben.

Funktion

Die Voraussetzungen für die Durchführung des Selbsttests sind wie folgt:

- Bei der ersten Inbetriebnahme wurde das Land Italien eingestellt.
- Die Sonneneinstrahlung ist hoch genug, damit der Wechselrichter einspeisen kann.

Während des Selbsttests überprüft der Wechselrichter sein Abschaltverhalten in Bezug auf zu hohe/niedrige Netzspannung und -frequenz (4 Testabschnitte, Dauer ca. 8 Minuten). Dabei gilt:

- Während des Selbsttests verändert der Wechselrichter je Testabschnitt seine Abschaltschwelle schrittweise vom unteren/oberen Grenzwert nach oben/unten.
- Erreicht die Abschaltschwelle die tatsächliche Netzspannung/-frequenz speichert der Wechselrichter die dazu ermittelten Daten.
- Die Daten werden am Display wie folgt angezeigt:
  - Zunächst werden die laufenden Werte des ersten Testabschnitts angezeigt; siehe Abbildung 47.
  - Die Werte der folgenden Testabschnitte werden unterhalb eingefügt (zunächst nicht sichtbar).
  - Wurde der Selbsttest erfolgreich durchlaufen, wird die Meldung `Selbsttest bestanden` unterhalb eingefügt. Die Meldung muss angezeigt und bestätigt werden.
- Sind die für den Selbsttest erforderlichen Voraussetzungen nicht erfüllt, erscheint eine der in Tabelle 5 genannten Meldungen.
- Wenn während des Selbsttests ein Messwert außerhalb der geforderten Toleranz liegt, wird der Selbsttest abgebrochen und der Wechselrichter erzeugt die Meldung `Selbsttest fehlerhaft`. Der Wechselrichter bleibt solange vom Netz getrennt (Relais geöffnet, keine Einspeisung), bis der Selbsttest erfolgreich durchgeführt wurde.

```
Selbsttest
Uac max   ①   276,00V
Uac act   ②   226,17V
Uac off   ③   227,70V
Toff      ④   98,00ms
```

Abbildung 47

① unterer/oberer Grenzwert gemäß Ländereinstellung
② gemessene tatsächliche Netzspannung/-frequenz
③ Abschaltschwelle (schrittweise verändert)
④ Abschaltzeit = Zeit zwischen folgenden Ereignissen:
- Abschaltschwelle erreicht tatsächliche Netzspannung/-frequenz
- Wechselrichter trennt sich vom Netz

Bedienung

```
Selbsttest
Selbsttest dauert
länger als 8 Minuten
      ESC   SET
```

```
Selbsttest
Uac max        276,00V
Uac act        226,17V
Uac off        227,70V
Toff           98,00ms
```

√ Am zu testenden Wechselrichter ist als Land Italien eingestellt.

1. Bei Bedarf eingestelltes Land im Hauptmenü unter `Information/Systeminformation` überprüfen.
2. Im Hauptmenü `Selbsttest` wählen. Der Dialog links erscheint.
3. `SET` 1 Sekunde drücken. Der Selbsttest startet.
4. Die Werte des ersten Testabschnitts werden angezeigt (Abb.links).
5. ▽ drücken, um die Werte der folgenden Testabschnitte anzuzeigen (sobald verfügbar).
6. Nur wenn `Selbsttest fehlerhaft` angezeigt wird:
   `SET` drücken, um die Meldung zu bestätigen.
   Die Statusanzeige erscheint.

Achtung

Wenn `Selbsttest fehlerhaft` angezeigt wird, Selbsttest baldmöglichst erneut durchführen, damit der Wechselrichter wieder einspeisen kann.

Wenn der Selbsttest beendet ist, wie folgt vorgehen:

Selbsttest

Selbsttest bestanden
weiter mit Set

7. ▽ mehrfach drücken, bis die Meldung `Selbsttest bestanden` angezeigt wird (Abb. links).
8. `SET` drücken, um das Ergebnis des Selbsttests zu bestätigen.
   Die Statusanzeige erscheint.

Meldungen von Fehlern, die den Selbsttest verhindern:

Meldung	Beschreibung	Abhilfe
Es wurde ein Fehler festgestellt	Der Selbsttest konnte wegen eines internen Fehlers nicht gestartet werden.	Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler ***öfter*** auftritt.
Sonneneinstrahlung zu gering	Der Selbsttest wurde wegen zu geringer Sonneneinstrahlung nicht gestartet oder abgebrochen, insbesondere abends/nachts.	Selbsttest tagsüber wiederholen, wenn der Wechselrichter einspeist.
Netzbedingungen ungültig	Der Selbsttest wurde wegen ungültiger Netz-bedingungen abgebrochen, z. B. wegen zu geringer AC-Spannung.	Selbsttest später wiederholen.
ENS nicht bereit	Der Selbsttest wurde nicht gestartet, da der Wechselrichter noch nicht betriebsbereit war.	Selbsttest einige Minuten später wiederholen, wenn der Wechselrichter betriebsbereit ist und einspeist.

Tabelle 5

9.8 Störungsbeseitigung

Störungen werden durch Ereignismeldungen angezeigt wie nachstehend beschrieben. Das Display blinkt rot. Tabelle 6 Liste der Ereignismeldungen enthält Hinweise zum Beseitigen von Störungen.

Aufbau

Ereignismeldungen enthalten folgende Informationen:



① Symbol für den Typ der Ereignismeldung
② Datum/Uhrzeit, als das Ereignis auftrat
③ `ACTIVE`: Ursache der Ereignismeldung besteht noch oder Datum/Uhrzeit, als die Ursache der Ereignismeldung behoben wurde.
④ Ursache der Ereignismeldung:
⑤ Zähler: *Nr. angezeigte Ereignismeldung / Anzahl aller Ereignismeldungen*; max. Anzahl aller *Ereignismeldungen* = 30
⑥ `NEW` wird angezeigt, solange die Ereignismeldung noch nicht mit `ESC` oder △▽ quittiert wurde

Funktion

Typen von Ereignismeldungen

- Typ **Information** (Symbol ⓘ)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der das Einspeisen nicht beeinträchtigt. Ein Eingreifen durch den Benutzer ist nicht erforderlich.
- Typ **Warnung** (Symbol ⚠)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der Mindererträge nach sich ziehen kann. Es wird empfohlen, die Fehlerursache zu beseitigen!
- Typ **Fehler** (Symbol ⊗)
  Der Wechselrichter hat einen schwerwiegenden Fehler erkannt. Solange der Fehler besteht, speist der Wechselrichter nicht ein. Der Installateur muss verständigt werden! Mehr dazu in Tabelle 6 Liste der Ereignismeldungen.

Anzeigeverhalten

Neue Ereignismeldungen werden sofort eingeblendet. Die Meldungen verschwinden, nachdem sie quittiert wurden oder ihre Ursache behoben wurde.

Hinweis

Wird eine Ereignismeldung quittiert dann bestätigt der Bediener, dass er die Meldung registriert hat. Der Fehler, der die Ereignismeldung auslöste, wird dadurch nicht behoben!
Existieren Meldungen, deren Ursache behoben ist, die aber noch nicht quittiert wurden, dann wird in der Statusanzeige ✉ angezeigt. Wenn ein bereits quittierter Fehler erneut auftritt, wird er erneut angezeigt.

Bedienung

Ereignismeldung quittieren

√ Eine Ereignismeldung mit dem Vermerk `NEW` wird angezeigt.
▶ `ESC`/△/▽ drücken. Die Ereignismeldung ist quittiert und es wird der Inhalt angezeigt, zu dem mit `ESC`/△/▽ navigiert wurde.

Ereignismeldungen anzeigen

1. Im Hauptmenü Ereignisprotokoll wählen.
2. `SET` drücken. Die Ereignismeldungen werden chronologisch sortiert angezeigt (neueste zuerst).
3. △▽ drücken, um durch die Ereignismeldungen zu blättern.

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
`Netzfrequenz zu niedrig`	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzfrequenz zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung zu niedrig`	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung zu hoch für Wiedereinschalten`	Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzspannung den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert überschreitet. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung Ø zu niedrig`	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung unterschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung Ø zu hoch`	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung überschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzstrom DC Offset zu hoch`	Der DC-Stromanteil, der vom Wechselrichter ins Netz eingespeist wird, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Fehlerstrom zu hoch`	Der Fehlerstrom, der vom Plus- bzw. Minuseingang über die Solarmodule zur Erde fließt, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`L und N vertauscht`	Außen- und Neutralleiter sind vertauscht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`FE nicht angeschlossen`	Die Funktionserde ist nicht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Isolationsfehler`	Der Isolationswiderstand zwischen Plus- bzw. Minuseingang und Erde unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Lüfter defekt`	Der interne Lüfter des Wechselrichters ist defekt. Der Wechselrichter speist möglicherweise mit verminderter Leistung ins Netz ein. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⚠
`Gerät ist überhitzt`	Trotz Leistungsreduzierung ist die maximal zulässige Temperatur überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. Überprüfen Sie, ob die Montage-Bedingungen erfüllt sind. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn die Meldung öfter auftritt.	⊗

`PV-Spannung zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Eingangsspannung überschreitet den zulässigen Wert. ▶ Schalten Sie den DC-Lasttrennschalter des Wechselrichters aus und verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`PV-Strom zu hoch`	Der Eingangsstrom am Wechselrichter überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter begrenzt den Strom auf den zulässigen Wert. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Meldung öfter auftritt.	⚠
`Eine Inselbildung wurde erkannt`	Das Netz führt keine Spannung (Selbstlauf des Wechselrichters). Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen und schaltet sich ab, solange der Fehler besteht (Display dunkel). ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Uhrzeit/Datum verloren`	Der Wechselrichter hat die Uhrzeit verloren, da er zu lange nicht an das Netz angeschlossen war. Ertragsdaten können nicht gespeichert werden, Ereignismeldungen nur mit falschem Datum. ▶ Korrigieren Sie die Uhrzeit unter `Einstellungen/Uhrzeit/Datum`.	⚠
`Interne Info`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Information öfter auftritt.	ⓘ
`Interne Warnung`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Warnung öfter auftritt.	⊗
`Interner Fehler`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Selbsttest fehlerhaft`	Während des Selbsttests trat ein Fehler auf, der Selbsttest wurde abgebrochen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn der Selbsttest mehrfach zu unterschiedlichen Tageszeiten wegen eines Fehlers abgebrochen wurde und sichergestellt ist, dass Netzspannung und -frequenz innerhalb der Grenzwerte der Ländereinstellung lagen; siehe Abschnitt 15.4.	⊗
`Ländereinstellung fehlerhaft`	Es besteht eine Inkonsistenz zwischen der gewählten und der im Speicher hinterlegten Ländereinstellung. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗

Tabelle 6

10. Registrierung und Garantie

Die Standard Produkt- und Leistungsgarantie für dieses Photovoltaik-System (Systemgarantie) beträgt fünf Jahre. Es besteht die Möglichkeit diese Systemgarantie auf sieben Jahre zu erweitern, indem man das SolarSet online unter **www.solar-frontier.eu** bei Solar Frontier registriert. Die vollständigen Garantiebedingungen sind auf unserer Internetseite verfügbar.

11. Wartung

11.1 Wartung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF165-S

Eine monatliche Sichtprüfung wird ausdrücklich empfohlen, um die Leistung der SF Module und die Sicherheit des Aufbaus auf dem höchsten Stand zu halten.

- Entfernen Sie Verschmutzungen oder Blätter von der Modulfläche und überprüfen Sie sie auf sonstige sichtbare Schäden. Benutzen Sie keine Reinigungsmittel für die Reinigung der SF Module, weil sie die Kantendichtung beschädigen könnten.
- Benutzen sie für die Reinigung keine harten Bürsten. Benutzen Sie ausschließlich weiche Lappen um Verschmutzungen aus den Modulen zu entfernen.
- Wenn Sie Ersatzteile benötigen, stellen Sie sicher, dass Ihr Installateur nur solche Teile einsetzt, welche durch den Hersteller spezifiziert sind und die gleichen Eigenschaften wie die Originalteile besitzen. Unzulässiger Ersatz könnte Brand, Stromschläge oder sonstige Gefährdungen verursachen.
- Stellen Sie die Benutzung der SF Module ein, wenn Sie eine Beschädigung oder ungewöhnliche Phänomene feststellen. Lassen Sie sie unmittelbar durch einen zugelassenen Techniker überprüfen.

11.2 Wartung DC-System

Das DC-System ist wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig die Kabel und Stecker auf Beschädigungen zu kontrollieren.

11.3 Wartung Wechselrichter SF-WR-3000

Der Wechselrichter ist praktisch wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig zu kontrollieren, ob die Kühlrippen an der Vorder- und Rückseite des Geräts staubfrei sind. Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf wie nachstehend beschrieben.

Achtung

Gefahr der Zerstörung von Bauteilen.

- Reinigungsmittel und -geräte an der Vorderseite des Wechselrichters nicht zwischen die Kühlrippen (unter der schwarzen Haube) gelangen lassen.
- Insbesondere folgende Reinigungsmittel nicht verwenden:
  - lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel
  - Desinfektionsmittel
  - körnige oder scharfkantige Reinigungsmittel

Staub entfernen

▶ Es wird empfohlen, Staub mit Druckluft (max. 2 bar) zu entfernen.

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Reinigungsmittel nur mit einem nebelfeuchten Tuch anwenden.

Stärkere Verschmutzung entfernen

▶ Stärkere Verschmutzungen mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen (klares Wasser verwenden). Bei Bedarf statt Wasser eine 2%ige Kernseifelösung verwenden. Nach Abschluss der Reinigung Seifenreste mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen.

12. Zubehör

Zubehör wie z.B. Anschluss Datenlogger, Datenschnittstelle zum Laptop bieten wir derzeit nicht in unserem Standardsortiment an. Sollten Sie dazu Fragen haben oder Empfehlungen benötigen, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

13. Transport und Lagerung

Achten Sie auf alle Hinweise auf der Verpackung, wenn Sie SF SolarSets lagern oder transportieren. Für die Lagerung sollte ein trockener Raum gewählt werden. Die Verpackung ist nicht wasserdicht. Alle elektrischen Bauteile sind bei Transport und Lagerung von Flüssigkeiten fernzuhalten. Die SF SolarSets müssen bis zur Installation in der Originalverpackung verbleiben.

14. Entsorgung

14.1 Entsorgung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF165-S

Photovoltaik-Module müssen in einer vernünftigen Weise entsorgt werden. Bitte setzen Sie sich für weitere Informationen mit Ihrem Fachhändler oder Entsorgungsdienst in Verbindung. Aus gesundheitlichen und sicherheitstechnischen Gründen sollten SF Module nicht in den Hausmüll entsorgt werden und sollten entsprechend der lokalen Vorgaben und Gesetzen behandelt werden.

Solar Frontier ist Mitglied von PV Cycle als Zeichen unseres Bekenntnisses zu Umweltschutz und Sicherheit (www.pvcycle.org).

14.2 Entsorgung Wechselrichter SF-WR-3000

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen. Senden Sie das Gerät nach Ablauf der Lebensdauer mit dem Hinweis **"Zur Entsorgung"** an den Steca Kundenservice. Die Verpackung des Geräts besteht aus recyclebarem Material.

14.3 Entsorgung DC-Kabel

Die DC-Kabel können über entsprechende Sammelstellen als Elektroschrott entsorgt werden.

15. Technische Daten, Datenblätter und Zertifikate

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenstellung der Produktdatenblätter und Zertifikate der Einzelkomponenten.

15.1 Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF165-S

Die CIS-Module von Solar Frontier erzeugen elektrischen Gleichstrom, wenn sie Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Die SF Module wurden für terrestrische Anwendungen entwickelt. Die Nennleistung der Module bezeichnet die erzeugte Leistung unter Standardtestbedingungen (25 °C Modultemperatur, Strahlungsspektrum AM 1,5 und 1.000 W/m² Strahlungsdichte). Unter reellen Betriebsbedingungen kann die Modulleistung vom Nennwert abweichen. Während der erzeugte Gleichstrom proportional zur Strahlungsdichte ist, hat die Temperatur einen größeren Einfluss auf die Modulspannung.

15.1.1 Technische Daten

Elektrische Spezifikationen

Elektrische Spezifikationen unter Standardtestbedingungen: 25 °C, AM 1,5, 1.000 W/m²

Nennleistung	Pmax	165 W
Leistungstoleranz (von Pmax)		+5 W / 0 W
Leerlaufspannung	Voc	110 V
Kurzschlussstrom	Isc	2,20 A
Nennspannung	Vmpp	85,5 V
Nennstrom	Impp	1,93 A

Nach einiger Zeit im Einsatz unter gewöhnlichen Betriebsbedingungen können der Nennstrom und die Nennspannung der CIS-Module ansteigen. Die spezifizierten Werte von Isc und Voc unter STC sind mit einer Toleranz von ±10 % angegeben. Die Nennleistung auf dem Typenschild wird nach einer Beleuchtungsphase in der Fabrik gemessen. Zur Dimensionierung von Spannungsfestigkeit, Strombelastbarkeit, Sicherungen und sonstigen Steuergrößen am Ausgang des Moduls sollten die Werte von Isc und Voc mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden

Elektrische Spezifikationen bei den nominellen Betriebsbedingungen für die Zelltemperatur (NOCT 47 °C)

Nennleistung	Pmax	123 W
Leerlaufspannung	Voc	100 V
Kurzschlussstrom	Isc	1,76 A
Nennspannung	Vmpp	80,2 V
Nennstrom	Impp	1,53 A

Verhalten der Module bei geringer Strahlungsdichte

Der Modulwirkungsgrad reduziert sich um typischerweise 2,0 %, wenn die Strahlungsdichte bei 25 °C von 1.000 W/m² auf 200 W/m² abnimmt. Die Standardabweichung für die Abnahme des Wirkungsgrades beträgt 1,9 %.

Thermische Kenndaten

NOCT		47 °C
Temperatur-Koeffizient Isc	α	+0,01 %/K
Temperatur-Koeffizient Voc	β	-0,30 %/K
Temperatur-Koeffizient Pmax	δ	-0,31 %/K

Kenndaten für Systemdesign

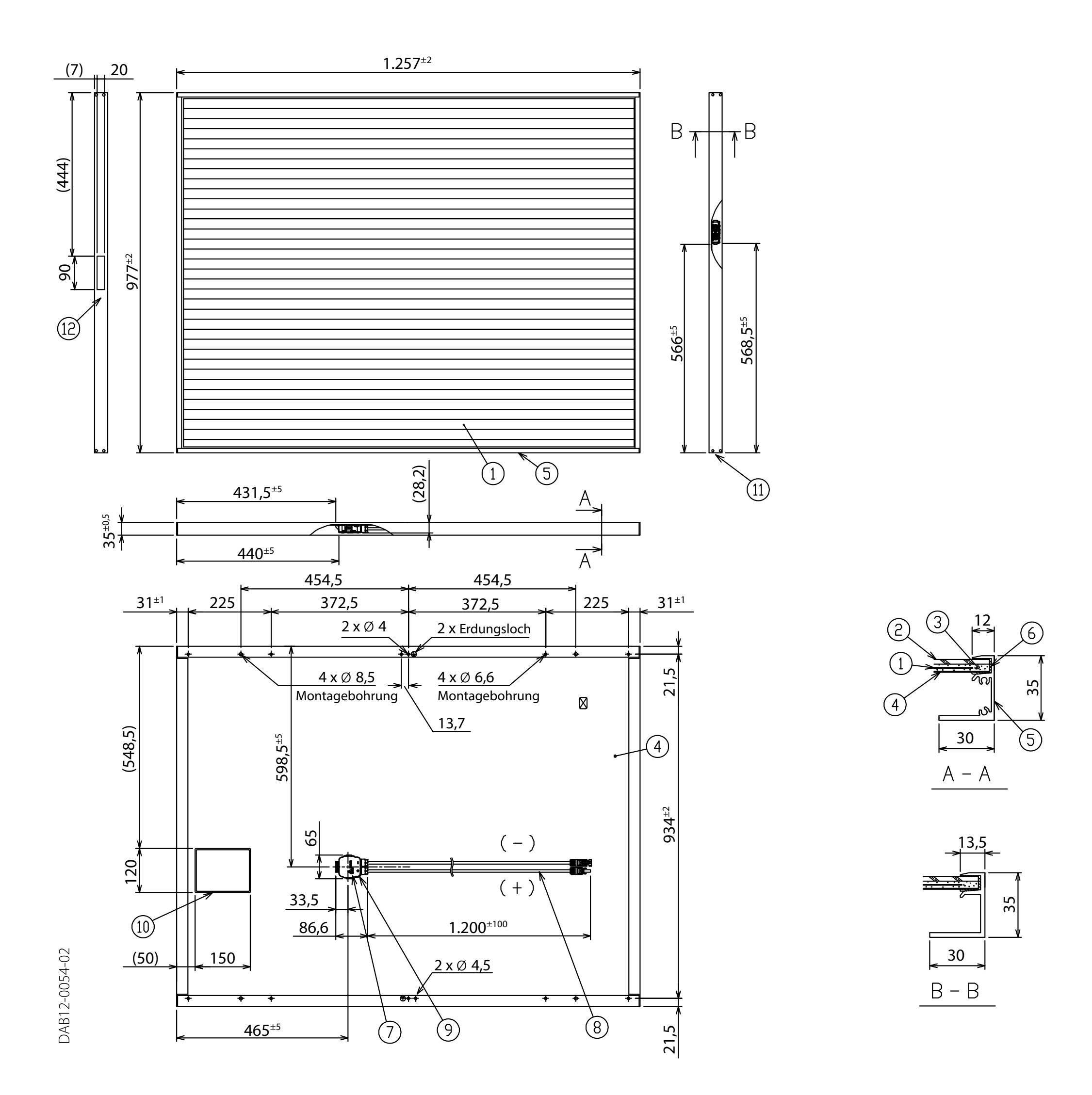
Maximale Systemspannung	Vsys	1.000 V DC
Rückstrombelastbarkeit	Ir	7 A
Maximaler Sicherungswert in Serienschaltung	Isf	4 A

- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Serienschaltung darf unter keinen Umständen, z. B. bei niedrigen Temperaturen, die maximale Systemspannung überschreiten.
- Rückströme im Modul dürfen unter keinen Umständen 7 A überschreiten.

Mechanische Kenndaten

Maße (L x B x H)	1.257 x 977 x 35 mm
Gewicht	20 kg / 16,3 kg/m^2
Modul-Betriebstemperatur	-40 °C bis 85 °C
Anwendungsklasse nach IEC 61730	Klasse A
Feuerschutzklasse nach IEC 61730	Klasse C
Anschlusskabel	2,5 mm^2 / AWG14 (Halogen frei)
Maximale Schneelast auf der Vorderseite des Moduls	2.400 Pa
Maximale Windlast auf der Rückseite des Moduls	2.400 Pa

Modulzeichnung



Nr.	Element	Anzahl	Beschreibung
1	Zelle	1	CIS auf Glassubstrat
2	Frontabdeckung	1	Thermisch behandeltes, transparentes Glas
3	Laminierung		EVA
4	Rückabdeckung		Wetterfeste Kunststofffolie (schwarz und silber)
5	Rahmen	1 Set	Anodisierte Aluminiumlegierung (schwarz)
6	Kantendichtung		Butyl
7	Anschlussdose	1	Mit Bypassdiode
8	Anschlusskabel		2,5 mm^2 / AWG14 (mit wasserdichtem Stecker MC4 - kompatibel)
9	Klebstoff		Silikon
10	Aufkleber	1	Produktbeschriftung
11	Schraube	8	Edelstahl (SUS304J3)
12	Barcode-Aufkleber	1	Seriennummer

15.1.2 Zertifikate Solar Frontier SF165-S

Die Solar Frontier CIS-Dünnschichtmodule werden nicht nur im eigenen Forschungszentrum, dem Atsugi Research Center (ARC), unter Extrembedingungen wie Hitze, Kälte oder hoher Belastung getestet. Auch unabhängige Institute wie der TÜV oder Atlas 25+ bestätigen auf Basis von Langzeittests die dauerhafte Leistungsfähigkeit der Module.
Produktgenerische Zertifizierungen bestätigen Tests oder Bescheinigungen, die sich auf die Produkte der Firma Solar Frontier beziehen. Standortbezogene Zertifizierungen sind an die jeweiligen Standorte von Solar Frontier gebunden. Diese beinhalten die Niederlassungen in Japan, Europa, Nordamerika und Saudi Arabien, die drei Produktionsstätten und das Atsugi Research Center in Japan.

Zertifikate für Module von Solar Frontier können online heruntergeladen werden unter:
http://www.solar-frontier.eu

15.2 Wechselrichter SF-WR-3000

15.2.1 Technische Daten Wechselrichter

	SF-WR-3000
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)	
Anzahl DC-Eingänge	1
Maximale Startspannung	900 V
Maximale Eingangsspannung	900 V
Minimale Eingangsspannung	350 V
Start-Eingangsspannung	350 V
Nenneingangsspannung	380 V
Minimale Eingangsspannung für Nennleistung	350 V
MPP-Spannung	350 V … 700 V
Maximaler Eingangsstrom	10 A
Nenneingangsstrom	8 A
Maximale Eingangsleistung bei maximaler Ausgangswirkleistung	3060 W
Nenneingangsleistung (cos φ = 1)	3060 W
Maximal empfohlene PV-Leistung	3800 Wp
Leistungsabsenkung / Begrenzung	automatisch wenn: bereitgestellte Eingangsleistung > max. empfohlene PV-Leistung Kühlung unzureichend Eingangsstrom zu hoch Ausgangsstrom zu hoch Netzfrequenz zu hoch (gemäß Ländereinstellung) Begrenzungssignal an externer Schnittstelle Ausgangsleistung limitiert (am Wechselrichter eingestellt)
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)	
Ausgangsspannung	185 V ... 276 V (abhängig von der Ländereinstellung)
Nennausgangsspannung	230 V
Maximaler Ausgangsstrom	16 A
Nennausgangsstrom	13 A
Maximale Wirkleistung (cos φ = 1)	3000 W
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,95)	3000 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,95)	3130 VA
Nennleistung	3000 W
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz
Netztyp	L / N / FE (Funktionserde ⏚)
Netzfrequenz	45 Hz ... 65 Hz (abhängig von der Ländereinstellung)
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 0,9 W
Einspeisephasen	einphasig
Klirrfaktor (cos φ = 1)	< 2 %
Leistungsfaktor cos φ	**0,95 kapazitiv ... 0,95 induktiv**
Charakterisierung des Betriebsverhaltens	
Maximaler Wirkungsgrad	98,6 %
Europäischer Wirkungsgrad	98,2 %
MPP Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei Nennspannung	95,3 %, 97,2 %, 98,2 %, 98,4 %, 98,5 %, 98,4 %, 98,2 %, 97,9 %
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei minimaler MPP-Spannung	95,5 %, 97,4 %, 98,4 %, 98,5 %, 98,6 %, 98,6 %, 98,3 %, 97,9 %

	SF-WR-3000
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei maximaler MPP-Spannung	93,9 %, 95,9 %, 97,3 %, 97,6 %, 97,7 %, 97,9 %, 97,7 %, 97,4 %
Wirkungsgradminderung bei Erhöhung der Umgebungstemperatur (bei Temperaturen > 40 °C)	0,005 %/°C
Wirkungsgradänderung bei Abweichung von der DC-Nennspannung	0,002 %/V
Eigenverbrauch	< 8 W
Leistungsreduzierung bei voller Leistung	ab 50 °C (T_{amb})
Einschaltleistung	10 W
Ausschaltleistung	5 W
Standby-Leistung	6 W
Sicherheit	
Schutzklasse	II
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, trafolos
Netzüberwachung	ja, integriert
Isolationsüberwachung	ja, integriert
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert [1)]
Ausführung Überspannungsschutz	Varistoren
Verpolungsschutz	ja
Einsatzbedingungen	
Einsatzgebiet	klimatisiert in Innenräumen nicht klimatisiert in Innenräumen
Umgebungstemperatur (T_{amb})	−15 °C ... +60 °C
Lagertemperatur	−30 °C ... +80 °C
Relative Feuchte	0 % ... 95 %, nicht kondensierend
Aufstellungshöhe	≤ 2000 m ü. NN
Verschmutzungsgrad	PD3
Geräuschemission	< 39 dBA
Unzulässige Umgebungsgase	Ammoniak, Lösungsmittel
Ausstattung und Ausführung	
Schutzart	IP21 (Gehäuse: IP51; Display: IP21)
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)
DC-Anschluss	Multi-Contact MC4 (1 Paar)
AC-Anschluss	
Typ	Stecker Wieland RST25i3
Anschlussquerschnitt	Leitungsdurchmesser 10 ... 14 mm Leiterquerschnitt ≤ 4 mm^2
Gegenstecker	im Lieferumfang enthalten
Abmessungen (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm
Gewicht	9 kg
Anzeige	Grafik-Display 128 x 64 Pixel
Kommunikationsschnittstelle	RS485; 2 x RJ45 Buchsen; Anschluss an StecaGrid Vision, Meteocontrol WEB'log, Solar-Log oder StecaGrid Monitor
Einspeise-Management nach EEG 2012	EinsMan-ready, über RS485-Schnittstelle
Integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu VDE 0100-712
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Innenlüfter, drehzahlvariabel
Prüfbescheinigung	Unbedenklichkeitsbescheinigung nach DIN VDE 0126-1-1, VDE AR N 4105, CE-Zeichen, G59, G83, DK 5940, UTE C 15-712-1, AS4777, CEI 0-21

[1)] Der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen.

15.3 Technische Daten AC-Leitung und Leitungsschutzschalter

Wechselrichter	Kabelquerschnitt AC-Leitung	Verlustleistung	Leitungsschutzschalter
SF-WR- 3000	1,5 mm^2	40 W [1]	B16
	2,5 mm^2	24 W [1]	B16 oder B25
	4,0 mm^2	15 W [1]	B16 oder B25

Tabelle 7

[1] Verlustleistung der AC-Leitung bei Nennleistung des Wechselrichters und Leitungslänge 10 m.

15.4 Ländertabelle

Details zum Einstellen des Landes finden Sie im Abschnitt 8.4.6.

Hinweis
Die Vorgaben für die landesspezifischen Netzparameter können sich kurzfristig ändern. Kontaktieren Sie den technischen Support von Solar Frontier, wenn die in Tabelle 8 angegebenen Parameter nicht mehr den in Ihrem Land gültigen Vorgaben entsprechen. Siehe dazu Abschnitt 17.

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	**Anzeige** [1]		**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**Hz**	**s**	**Hz**	**s**
Deutschland	4900	Deutschland	60	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	−2,5	0,2
Schweden	4600	Sverige	30	15,0	0,20	−15	0,20	6	60,0	−10	60,0	1,0	0,5	−3,0	0,5
Frankreich	3300	France	30	15,0	0,20	−15	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	−2,5	0,2
Portugal	35100	Portugal	20	15,0	0,20	−15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	−3,0	0,5
Spanien	3400	España	180	10,0	0,20	−15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	−1,0	0,2
Niederlande	3100	Nederland	30	10,0	2,00	−20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	−2,0	2,0
Belgien 1	3200	Belgique 1 [5]	30	10,0	0,10	−26	0,10	–	–	−15	1,5	0,5	0,1	−2,5	0,1
Belgien 1 unlimited	3201	Belgique 1 unl [5]	30	10,0	0,10	−26	0,10	–	–	−15	1,5	0,5	0,1	−2,5	0,1
Belgien 2	3202	Belgique 2 [5]	30	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	−2,5	0,2
Belgien 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl [5]	30	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	−2,5	0,2
Österreich	4300	Österreich	30	15,0	0,20	−20	0,20	12	600,0	–	–	1,0	0,2	−3,0	0,2
Italien 3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	−25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	−5,0	0,2
Italien 6	3905	Italia 6	30	15,0	0,20	−15	0,40	10	600,0	–	–	1,5	0,1	−2,5	0,1
Slovenien	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	−15	0,20	11	1,5	–	–	1,0	0,2	−3,0	0,2
Tschechien	42000	Česko	30	15,0	0,20	−15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	−0,5	0,2
Griechenland Inseln	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	−20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	−2,5	0,5
Griechenland Festland	3000	Greece conti-nent	180	15,0	0,50	−20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	−0,5	0,5
Australien	6100	Australia	60	17,0	2,00	−13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	−5,0	2,0
Israel	9720	Israel	300	17,0	2,00	−13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	−5,0	2,0
Turkei	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	−2,5	0,2
Irland	35300	Éire	30	10,0	0,50	−10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	−2,0	0,5
Vereinigtes König-reich G59 [6]	4400	United Kingdom G59	180	15,0	0,50	−20	0,50	10	1,0	−13	2,5	1,5	0,5	−2,5	0,5
Schweiz	4100	Suisse	30	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	−2,5	0,2
Ungarn	3600	Magyarország	30	35,0	0,05	−26	0,10	10	2,0	−15	2,0	1,0	0,2	−1,0	0,2
Dänemark	4500	Danmark	60	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	−2,5	0,2
Zypern	35700	Cyprus	30	10,0	0,50	−10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	−3,0	0,5

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Finnland	35800	Suomi	30	15,0	0,15	−26	0,15	10	1,5	−15	5,0	1,0	0,2	−2,0	0,5
Polen	4800	Polska	20	15,0	0,20	−15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	−3,0	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	−15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	−3,0	0,5
Costa Rica	5060	Latinoamérica 60Hz	20	15,0	0,20	−20	0,20	–	–	–	–	0,6	0,2	−0,6	0,2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15,0	0,20	−15	0,20	–	–	–	–	2,5	0,2	−5,0	0,2
Bulgarien	3590	Bâlgarija	30	15,0	0,20	−20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	−2,5	0,2
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	−6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	−3,0	0,5
South Korea [7]	8200	Hanguk 60Hz	300	20,0	0,16	−26	0,16	10	2,0	−12	2,0	0,5	0,16	−0,7	0,16
Droop-Mode	0007	Droop-Mode [8]	60	20,0	0,50	−20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	−3,5	0,5

Tabelle 8

Ländertabelle

[1] Ländercode und -namen, wie auf dem Display angezeigt.

[2] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Spitzenwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).

[3] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Mittelwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).

[4]) Abschaltwerte sind die obere/untere Abweichung von der Nennfrequenz (in Hz) und die Abschaltzeit (in s).

[5] trifft nicht für den SF-WR-3000 zu
maximale Ausgangsleistung Belgien 1 / Belgien 2: 3330 W
maximale Ausgangsleistung Belgien 1 unl. / Belgien 2 unl.: 3600 W

[6] Die Nennspannung beträgt 240 V (statt 230 V).

[7]) Die Nennspannung beträgt 220 V (statt 230 V).

Achtung

Gefahr der Ertragsminderung. In Systemen, die mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind, darf der Droop-Mode nicht eingestellt werden.
Es wird empfohlen den Droop-Mode zu wählen, wenn der Wechselrichter zusammen mit einem Inselwechselrichter in einem System betrieben wird, das nicht an dem öffentlichen Stromnetz angeschlossen ist.

15.5 EG Konformitätserklärung Wechselrichter SF-WR-3000



EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Zertifikat/ Certificat/ Certificat Nr. **011-0812**

Die Firma
The company
La société

Steca

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany
www.steca.com

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt
hereby certifies on its responsibility that the following product
se déclare seule responsable du fait que le produit suivant

Netzwechselrichter
StecaGrid 3000
StecaGrid 3600
StecaGrid 4200

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt.
which is explicitly referred to by this Declaration meet the following directives and standard(s).
qui est l'objet de la présente déclaration correspondent aux directives et normes suivantes.

Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie
Electromagnetic Compability – Directive
Compatibilité éléctromagnetique – Directive

2004/108/EG

Niederspannungsrichtlinie
Low Voltage Directive
Directive de basse tension

2006/95/EG

Europäische Normen 1) (2 / 2)
European Standard
Norme européenne

EN 55 014-1	**EN 61 000-6-2**	**EN 61 000-6-3**
EN 62 109-1	**EN 62 109-2**	

Die oben genannte Firma hält Dokumentationen als Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsziele und die wesentlichen Schutzanforderungen zur Einsicht bereit.

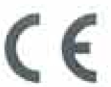
Documentation evidencing conformity with the requirements of the Directives is kept available for inspection at the above company.

En tant que preuve de la satisfaction des demandes de sécurité la documentation peut être consultée chez la société sousmentionnée.

Memmingen, 27.08.2012

Ralf Griepentrog, Entwicklungsleiter

1 / 2



EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Netzwechselrichter

StecaGrid 4200

StecaGrid 3000

StecaGrid 3600

BG
Декларация за съответствие на европейските норми
С настоящето декларираме, че посочените на страница 1 продукти, отговарят на следните норми и директиви:

Електромагнитна устойчивост 2004/108/EG,

директива за ниско напрежение – 2006/95/EG.

Приложими съгласувани стандарти и норми в частност [1]

CZ
Prohlášeni o shodě EU
Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením:

Směrnicí EU-EMV 2004/108/EG,

Směrnicí EU-nízké napětí 2006/95/EG.

Použité harmonizační normy, zejména: [1]

DK
EF-overensstemmelseserklæring
Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:

Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG,

Lavvolts-direktiv 2006/95/EG.

Anvendte harmoniserede standarder, særligt: [1]

EE
EL vastavusavaldus
Käesolevaga avaldame, et nimetatud toode on kooskõlas järgmiste direktiivide ja standarditega:

Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EG,

Madalpingedirektiiv 2006/95/EG.

Kohaldatud Euroopa standardid, eelkõige: [1]

ES
Declaración de conformidad CE
Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministro con las disposiciones pertinentes siguientes:

Compatibilidad electromagnética 2004/108/EG,

Directiva sobre equipos de baja tensión 2006/95/EG.

Normas armonizadas adoptadas, especialmente: [1]

FI
CE-standardinmukaisuusseloste
Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:

Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG,

Matalajännite direktiivi: 2006/95/EG.

Käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisesti: [1]

GR
Δήλωση προσαρμογής στις προδιαγραφές της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκής Ένωσης)
Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτό σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις:

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα 2004/108/EG,

Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/EG.

Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα: [1]

HU
EK. Azonossági nyilatkozat
Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés az alábbiaknak megfelel:

Elektromágneses zavarásturés: 2004/108/EG,

Kisfeszültségű berendezések irány-Elve: 2006/95/EG.

Felhasznált harmonizált szabványok, különösen: [1]

IT
Dichiarazione di conformità CE
Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle seguenti disposizioni e direttive rilevanti:

Compatibilità elettromagnetica 2004/108/EG,

Direttiva bassa tensione 2006/95/EG.

Norme armonizzate applicate, in particolare: [1]

LT
Atitikties pareiškimas su Europos Sąjungoje galiojančiomis normomis
Šiuo mes pareiškiame, kad nurodytas gaminys atitinka sekančias direktyvas bei normas:

Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EG,

Žemosios įtampos direktyvą 2006/95/EG.

Naudojamas Europoje normas, ypač: [1]

LV
ES Atbilstības deklarācija
Paziņojam, ka minētais izstrādājums atbilst sekojošām direktīvām jeb normām:

2004/108/EG Par elektromagnētisko panesamību,

2006/95/EG Direktīvai par zemspriegumu.

Izmantotās Eiropas normas, īpaši: [1]

NL
EU-verklaring van overeenstemming
Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in de geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:

Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG,

EG-laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG.

Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: [1]

NO
EU-Overensstemmelseserkæring
Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:

EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lavspenningsdirektiv 2006/95/EG.

Anvendte harmoniserte standarder, særlig: [1]

PL
Deklaracja Zgodności CE
Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnością że dostarczony wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami:

Odpowiedniość elektromagnetyczna 2004/108/EG,

Normie niskich napięć 2006/95/EG.

Wyroby są zgodne ze szczegółowymi normami zharmonizowanymi: [1]

PT
Declaração de Conformidade CE
Pela presente, declarámos que esta unidade no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:

Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG,

Directiva de baixa voltagem 2006/95/EG.

Normas harmonizadas aplicadas, especialmente: [1]

RO
Declarație de conformitate UE
Prin prezenta se declară că produsul mai sus menționat este în conformitate cu următoarele directive, respectiv norme:

Compatibilitate electromagnetică 2004/108/EG,
Directiva CE referitoare la tensiunile joase 2006/95/EG.

Norme europene utilizate, în special: [1]

RU
Декларация о соответствии Европейским нормам
Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:

Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG,
Директивы по низковольтному напряжению 2006/95/EG.

Используемые согласованные стандарты и нормы в частности: [1]

SE
CE-försäkran
Härmed förklarar vi att denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:

EG-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lågspänningsdirektive 2006/95/EG.

Tillämpade harmoniserade normer, i synnerhet: [1]

SI
EU-Izjava o skladnosti
Izjavljamo, da je navedeni izdelek skladen z

naslednjimi direktivami oz. standardi:

Direktiva o elektromagnetni združljivost 2004/108/EG,

Direktiva o nizkonapetostni opremi: 2006/95/EG.

Uporabljeni evropski standardi, še posebej: [1]

SK
Prehlásenie o zhode ES
Týmto prehlasujeme, že sa uvedený produkt zhoduje s nasledovnými smernicami príp. normami:

Elektromagnetická zlučiteľnosť 2004/108/EG,

Smernica o nízkom napätí 2006/95/EG.

Použité európske normy, predovšetkým: [1]

TR
EC Uygunluk Teyid Belgesi
Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:

Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG,

Alçak gerilim direktifi 2006/95/EG.

Kısmen kullanılan standartlar: [1]

Steca Elektronik GmbH | Mammostraße 1 | 87700 Memmingen | Germany | www.steca.com 2 / 2

15.6 Stecker und Buchse

15.6.1 Produktinformationen Stecker und Buchse

Eigenschaften



Hersteller: Amphenol

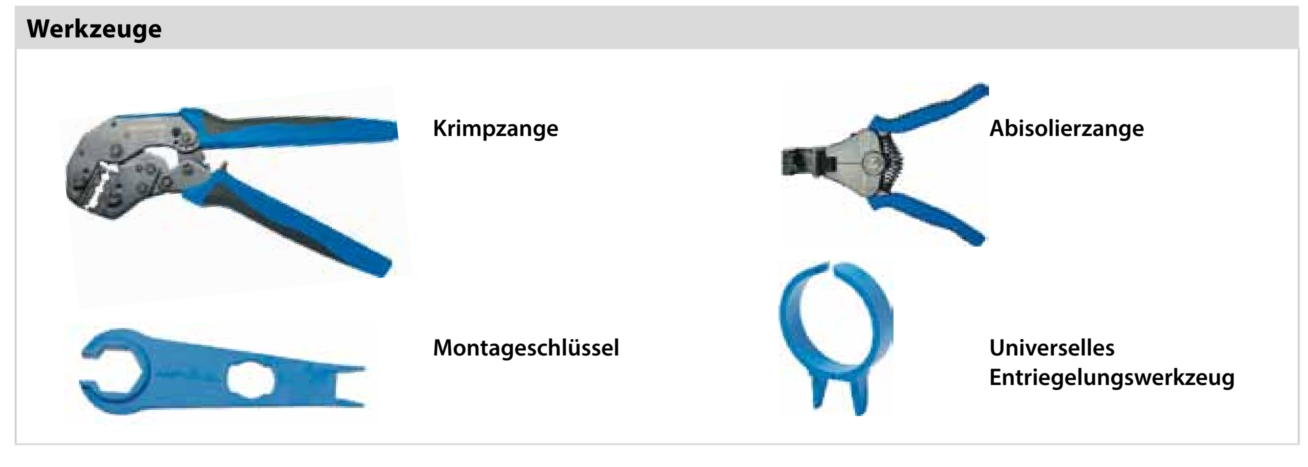
Produkt: Helios H4



- Zertifizierung nach UL, TÜV and CSA
- Gemäß Industriestandards
- Entpricht allen neue NEC 2008 Anforderungen
- Schneller und einfacher Sicherheitsverschluss
- Einfacher Entriegelungsmechanismus gemäß NEC Anforde-rungen
- Langzeit UV- und Ozon- Beständigkeit
- Höchster Nennstrom in der Industrie
- RoHS konform
- Komplette Kabelsätze verfügbar
- Geringer Kontaktwiderstand für geringe Leistungsverluste
- Geeignet für die Außenmontage

Technische Daten	
Nennstrom	32A (2,5mm, AWG14), 40A (4,0mm, AWG 12), 44A (6,0mm, AWG10), 65A (10,0mm, AWG 8)
Nennspannung	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Testspannung	6 KV für eine Minute, 10 kV Impuls (1,2/50µS) (IEC)
Typischer Kontaktwiderstand	0,25m Ω
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinnt
Kontaktsystem	kaltgeformt oder gepresst mit RADSOK® Einsätzen
Isolationsmaterial	PC
Verschlussmechanismus	Schnappverschluss, spezielle Entriegelungstool notwendig gemäß NEC 2008
Zugentlastung	Stopfbuchsenverschraubung mit Ratschen Überwurfmutter
Schutzart	IP68
Schutzklasse	II (IEC61140)
Verschmutzungsgrad	2 (IEC60664)
Überspannungsschutzklasse	III (IEC60664)
Feuerschutzklasse	UL94-VO
Temperaturbereich	-40 °C bis 85 °C

Werkzeuge



Für den Bezug des Spezialwerkzeuges wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller Amphenol.

15.6.2 TÜV Zertifikat Stecker und Buchse

Zertifikat *Certificate*



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50157783

Blatt *Page*
0002

Ihr Zeichen *Client Reference*
J.L.

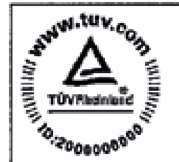
Unser Zeichen *Our Reference*
02-CHENAND- 17011847 002

Ausstellungsdatum *Date of Issue* *(day/mo/yr)*
26.10.2009

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Amphenol Industrial Operations
40-60 Delaware Avenue, Sidney
New York State 13838-1395
USA

Fertigungsstätte Manufacturing Plant
Amphenol Technology (Shenzhen)
Co., Ltd.
Blk5, FuAn 2nd Industrial Park
Dayang Rd., Fuyong Town, Baoan
Shenzhen, Guangdong 518103
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



- BAUART GEPRÜFT
- TYPE APPROVED

Geprüft nach *Tested acc. to*
EN 50521:2008

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

Connector (Connector for Photovoltaic System)

as page 0001
Change
Addition

Test Requirement : See above — 6
Type Designation : Helios H4 2.5mm² (for cable)
Helios H4 4mm² (for cable)
Helios H4 6mm² (for cable)
Helios H4 2.5mm² bulkhead (for panel)
Helios H4 4mm² bulkhead (for panel)
Helios H4 6mm² bulkhead (for panel)
Rated Current : 32A/ta=90°C, 40A/ta=85°C for 2.5mm²
40A/ta=90°C, 48A/ta=85°C for 4.0mm²
44A/ta=90°C, 56A/ta=85°C for 6.0mm²
Ambient Temperature (ta) : 90°C
Upper Limiting Temperature: 120°C
The labelling requirements acc. to EU Directive 2001/95
have to be observed for distribution within the EEA.

6

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

Zertifizierungsstelle
TÜV Rheinland Product Safety GmbH — Zertifizierungsstelle
Dipl.-Ing. S. O. Steinke

TÜV Rheinland Product Safety GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety

15.6.3 Produktinformationen DC-Kabel

Eigenschaften	
 Hersteller: HIS Produkt: HIKRA® S	• UV-, ozon-, säure-, laugen- und witterungsbeständig • Flammwidrig, halogenfrei • Gute Abriebbeständigkeit, robust • Kurzschlusssicher bis 200°C/5s durch doppelte Isolation • Hochflexibel und für hohe mechanische Belastungen ausgelegt • RoHS und REACH-konform • Mantelfarbe: schwarz • Werksgarantie 25 Jahre ab Auslieferdatum. Es gelten die Gewährleistungsbedingungen des Herstellers bei fachgerechten Anwendungs-, Installations- und Betriebsbedingungen.

Technische Daten	
Approbationen	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Temperaturbereich bewegt	-25 °C bis +125 °C
Temperaturbereich festverlegt	-50 °C bis +150 °C
Mindestbiegeradius bewegt	10 x Leitungsdurchmesser
Mindestbiegeradius festverlegt	5 x Leitungsdurchmesser
Nennspannung [U_0/U]	AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
Prüfwechselspannung	AC 6.500 V
Bemessungsspannung	Höchstzulässige Spannung bis 1,8 kV DC (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis

Allgemeine Aufbauangaben	
Aderzahl x Querschnitt in mm²	1 x 4,0
Leiteraufbau n x max-ø (mm)	56 x 0,30
Außendurchmesser ca. (± 0,2 mm)	5,2
Gewicht ca. kg/km	59

Aufbau
Cu-Litze verzinnt, feindrahtig nach DIN EN 60228 Klasse 5
Polyolefin
Doppelt isoliert
Isolation / Außenmantel vernetztes Spezialcompound

15.6.4 EG Konformitätserklärung DC-Kabel

EG-Konformitätserklärung

Name/Anschrift des Ausstellers:

HI-Kabelkonfektionierungs GmbH
Siemensstr. 4
64743 Beerfelden

Produktbezeichnung: Leitung für Photovoltaiksysteme

Typenbezeichnung: HIKRA Solar PV1-F

Das bezeichnete Produkt erfüllt die Bestimmungen der Richtlinie:

2006/95/EG

"Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen".

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Bestimmungen der Richtlinie wird durch die vollständige Einhaltung folgender Normen nachgewiesen:

Anforderungsprofil Leitungen für
PV-Systeme/requirements for cables for PV systems 2008-02-12
(in Anlehnung an/with reference to) und nach Werksspezifikation/and according to manufacturer's specification

Das VDE Prüf-und Zertifizierungsinstitut GmbH (EU-Kenn-Nr. 0366),Merianstr. 28, D-63069 Offenbach, hat das Produkt geprüft undzertifiziert. Der Zeichengenehmigungsausweis berechtigt zum Führen desuntenstehenden Zeichens des VDE.



REG.-Nr. 8322 oder/or



REG.-Nr. 8322

oder/or VDE-REG.-Nr. 8322

Zeichengenehmigungsausweis Nr. 40026479
Aktenzeichen 5003369-5920-0070 / 112511 FG41 / LR

Beerfelden 12-8-10
(Ort, Datum)

(Rechtsverbindliche Unterschrift des Ausstellers)

15.6.5 TÜV Zertifikat DC-Kabel

Zertifikat *Certificate*



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 60033853

Blatt *Page*
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*

Unser Zeichen *Our Reference*
0010-- 21148677 007

Ausstellungsdatum *Date of Issue (day/mo/yr)*
10.09.2010

Genehmigungsinhaber *License Holder*
HIS Solarsysteme GmbH
Siemensstr. 4
64743 Beerfelden
Deutschland

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
0010--21148677 002

Prüfzeichen *Test Mark*

www.tuv.com
TÜVRheinland
ID:2000000000
• BAUART GEPRÜFT
• TYPE APPROVED

Geprüft nach *Tested acc. to*
2 PfG 1169/08.07

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Leitungen

Bezeichnung	:	HIKRA Solar	11
Bauartkurzzeichen	:	PV1-F	
Bemessungsquerschnitt	:	2,5 mm²; 4,0 mm²; 6,0 mm²; 10,0 mm² 16,0 mm² und 35,0 mm²	5
Bemessungsspannung	:	AC Uo/U 0,6/1kV; DC 1,8kV (Leiter-Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)	
Temperaturbereich	:	- 40°C bis + 90°C	
max. Temp. am Leiter	:	120°C (für 20.000h)	
Material Isolation	:	XLPE schwarz	
Material Mantel	:	XLPE	

Mantelfarbe für: 2,5 mm²; 4,0 mm²; 6,0 mm²; 10,0 mm²:
schwarz, rot oder blau
Mantelfarbe für: 16,0 mm² und 35,0 mm²:
schwarz

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle

Dipl.-Ing. O. Brumm

16. Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Handbuch sind das Eigentum von Solar Frontier (SF). Sollten Hinweise aus diesem Handbuch nicht befolgt werden, so verlieren die Garantiebedingungen ihre Gültigkeit. Solar Frontier übernimmt keine Haftung für jegliche Sach- und Personenschäden, welche aus nicht vorschriftsgemäßer Benutzung und Montage sowie aus fehlerhaftem Betrieb und falscher Wartung der SolarSets entstehen. Solar Frontier behält sich das Recht vor, Inhalte in diesem Dokument ohne vorherige Benachrichtigungen zu ändern. Diese Version des Installations- und Bedienungshandbuches ist ab Juni 2013 gültig.

17. Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

Solar Frontier Europe GmbH	Telefon	**+49 (0) 89 92 86142 0**
		Montag bis Freitag von 8:00 bis 17:00 Uhr
Bavariafilmplatz 8	Fax	**+49 (0) 89 92 86142 11**
82031 Grünwald bei München	Internet	**www.solar-frontier.eu**
Deutschland	E-Mail	**solarsets@solar-frontier.eu**

18. Notizen

Wechselrichter

Typ

Seriennummer

Installateur

Firma

Ansprechpartner

Straße

PLZ

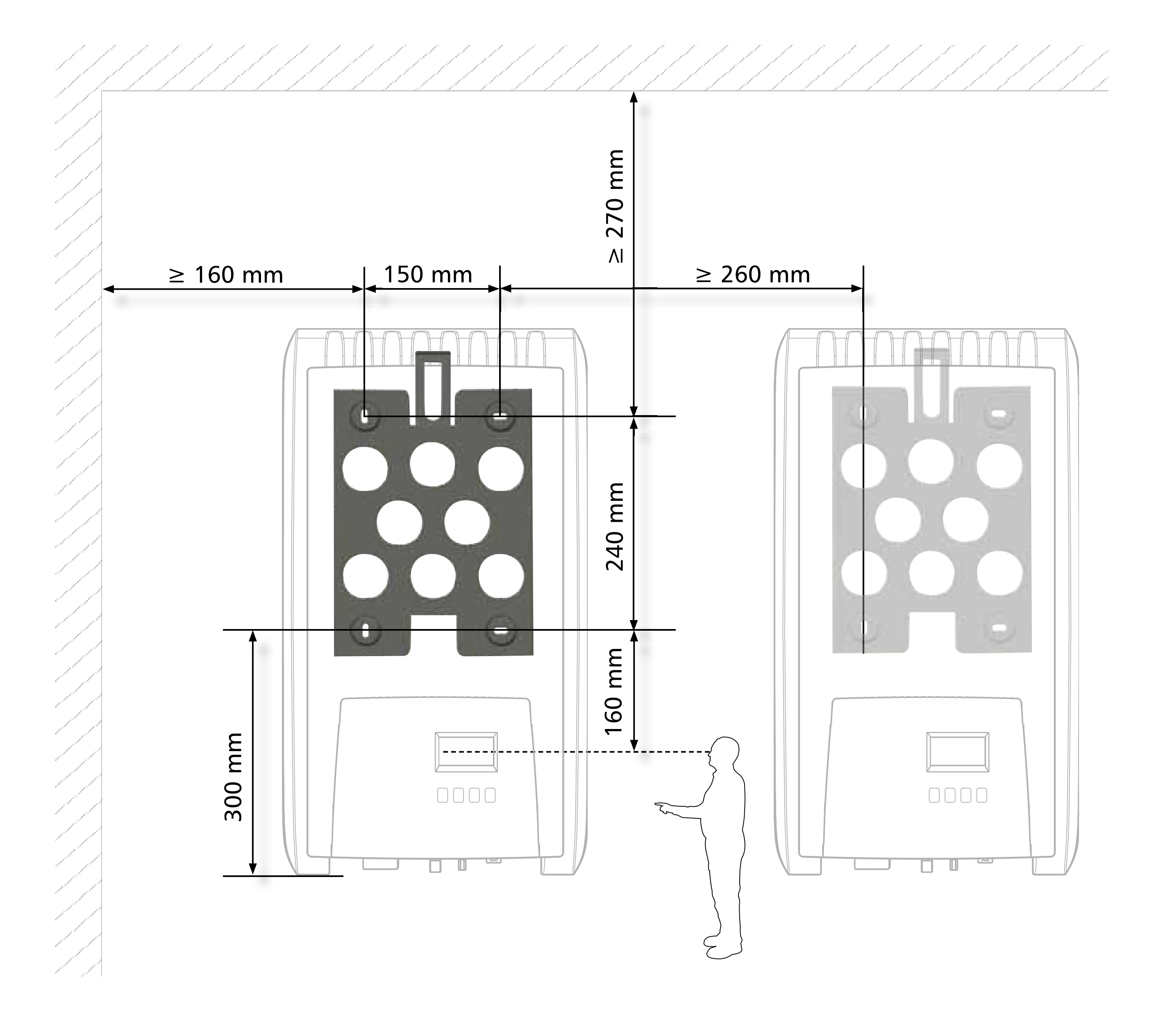
Stadt

Telefonnummer

E-Mail

19. Anhang

19.1 Montage SF-WR-3000



19.2 AC-Stecker SF-WR-3000

Wichtige Information - bitte aufmerksam lesen

Dieses Beiblatt beschreibt die Montage der zwei- und dreipoligen ***gesis*** RST-Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß elektrische Anschlüsse und Installationen ausschließlich von hierfür ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden dürfen.

Important information - please read carefully

This leaflet is intended for use by trained electricians only. It describes the mounting of the two and three pole gesis RST connectors. Please observe the warnings and notes.

Einsatzbereich und Zündschutzart
Operating conditions and type of protection

- Ex II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- Ex II 3 D Ex tD A22 T 85 °C (H05VV-F…: T 70 °C; H07RN-F…: T 60 °C)

Zertifikat Nr./Certificate No. SEV 07 ATEX 0110 X

Erweiterter Einsatzbereich für nachfolgende Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik:
Extended range of application for following screw-type appliance and power connectors:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

Siehe auch „Besondere Bedingungen X"
See also „Special conditions X"

Kabeltypen
Cable types

- H05VV-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²
- H07RN-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²

Technische Spezifikationen
Technical specifications

Bemessungsspannung Rated voltage	50V, 250V, 250/400V
Bemessungsquerschnitt Rated diameter	2,5 mm²
Schutzart Type of protection	IP 66/68

Bemessungsstrom/ Rated current

Geräte- und Erstanschlüsse, Schraub und Federkraftanschluss Device and mains connections, screw and spring clamp terminals		
1,5 mm²	16 A	
2,5 mm²	20 A	
Konfektionierte Leitungen, Crimpanschluss Assembled cables, crimp connection		
Kabeltyp / Cable type	H05VV-F	H07RN-F
1,5 mm²	16 A	14,5 A
2,5 mm²	20 A	17,5 A

Anschließbare Querschnitte (mm²) / Connectable cross sections (mm²)

	min.	max.
Schraubtechnik / Screw technique	1,5	4,0
Federkrafttechnik / Spring force technique	1,5	2,5

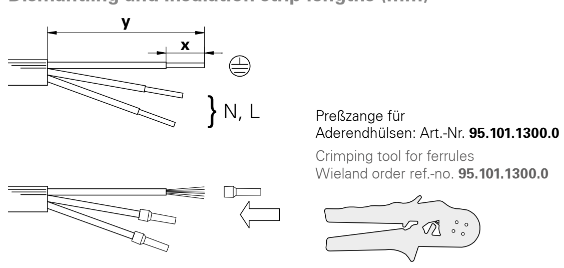
Ein- und feindrähtige Leiter mit 0,75 mm² und 1,0 mm² sind auch klemmbar
Single-wire and fine-strand conductors with 0.75 mm² and 1.0 mm² can also be connected

Anschließbare Leiterarten / Type of conductors which can be connected

		Leiterquerschnitt (mm²) / conductor cross section (mm²)
Schraubklemmstelle / Screw terminal	ein-/feindrähtig single-wire/fine strand	1,5…2,5
– zusätzlich / additionally	feindrähtig fine-strand	4,0
– zusätzlich / additionally	flexibel mit Aderendhülse flexible with core end sleeve	1,5…2,5
Schraubenlose Klemmstelle / Screwless terminal	eindrähtig single wire	1,5…2,5
– zusätzlich / additionally	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden flexible with ultrasonically densified lead ends	1,5; 2,5
– zusätzlich / additionally	flexibel mit Aderendhülse flexible with core end sleeve	1,5
Crimpanschluss / Crimp connection	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden flexible with ultrasonically densified lead ends	1,5; 2,5

Anzahl der Kabel pro Klemmstelle: 1 bzw. 2
Number of cables per terminal point: 1 or 2 respectively

Abmantellängen und Abisolierlängen (mm)
Dismantling and Insulation strip lengths (mm)



Preßzange für Aderendhülsen: Art.-Nr. **95.101.1300.0**
Crimping tool for ferrules Wieland order ref.-no. **95.101.1300.0**

Federkraft-Anschlüsse / Spring clamp connections

Leiter / conductor	PE	N,L	PE	N,L
	Einfach-Anschluß Single connector		Doppel-Anschluß Dual connector	
Abmantellänge y (mm) / Dismantling length y (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Abisolierlänge x (mm) / Insulation strip length x (mm)	
Leiterquerschnitt (mm²) / Conductor cross section (mm²)	1,5	2,5
eindrähtig / solid	**14,5+1**	**14,5+1**
feindrähtig (nur mit Aderendhülse) / fine stranded (ferrules required)	**13+1**	
Aderendhülse entspr. DIN 46228-E-… Ferrules acc. to DIN 46228-E-…	**12**	
Aderendhülse entspr. DIN 46228-E-… Ferrules acc. to DIN 46228-E-…	**12**	
Ultraschallverdichtet / ultrasonically compressed	**14,5+1**	**14,5+1**

Schraubanschlüsse / Screw connections

Zugentlastung / strain relief	∅ 10…14		∅ 13…18	
Leiter / conductor	PE	N,L	PE	N,L
Abmantellänge y (mm) / Dismantling length y (mm)	Einfach-Anschluß Single connector			
	30	**25**	**42**	**37**
	Doppel-Anschluß Dual connector			
	45	**40**		

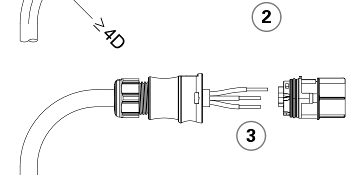
Abisolierlänge x (mm) / Insulation strip length x (mm)	**8** (Leiterquerschnitt 1,5…4 mm²) (conductor cross section 1,5…4 mm²)

Biegeradien

Beachten Sie den minimalen Biegeradius der Leiter. Vermeiden Sie Zugkräfte auf die Kontaktstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

Bending radius

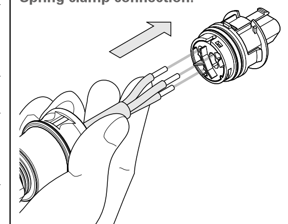
Note the minimum bending radius for conductors. Avoid pull forces on the contact points by proceeding as follows:



1. Leitung wie benötigt biegen
   Bend the wire as required
2. Leitung ablängen
   Cut the wire to length
3. Abmanteln, abisolieren.
   Strip the cable and wires.

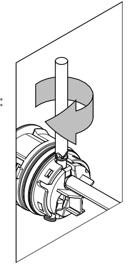
Leitermontage
Wire connection

Federkraft-Anschluß:
Spring clamp connection:



Schraubanschluß:
Antrieb PZ1,
Anzugsmoment
typ. 0,8…1 Nm

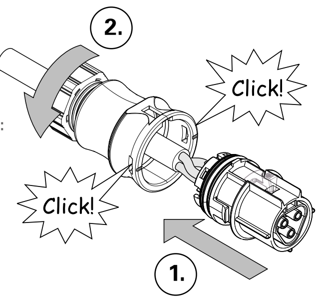
Screw connection:
Drive PZ1,
Tightening torque
typ. 0.8…1 Nm



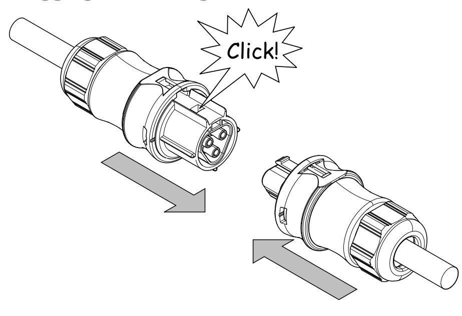
Verschließen
Closing

Verschraubung:
Anzugsmoment
typ. 4+1 Nm

Screw connection:
Tightening torque
typ. 4+1 Nm



Stecken und verriegeln
Plugging and locking

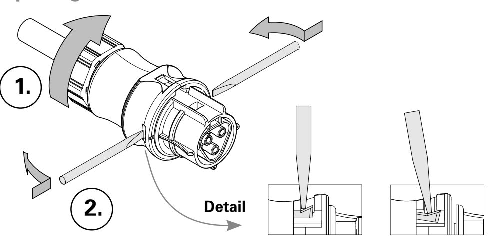


ACHTUNG / CAUTION

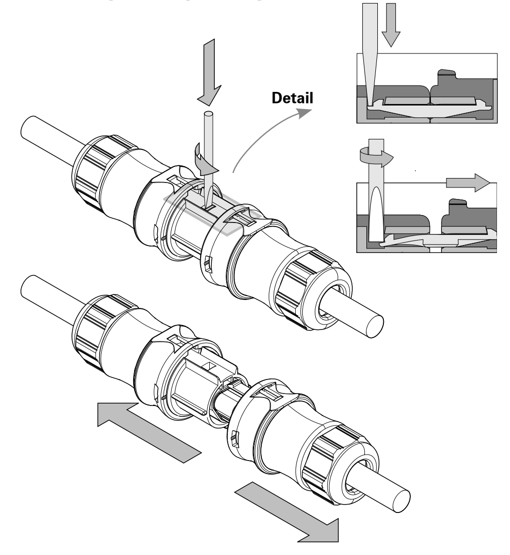


- Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!
  The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!
- Um die Einhaltung der IP-Schutzart gewährleisten zu können, müssen an allen nicht belegten Stecker- oder Buchsenteilen Schutzkappen (Zubehör) montiert werden!
  To maintain IP 65 type of enclosure, protective caps (accessory) must be mounted on all unoccupied connectors!

Öffnen des Steckverbinders
Opening the connector



Entriegeln und Trennen
Unlocking and separating



ACHTUNG / CAUTION



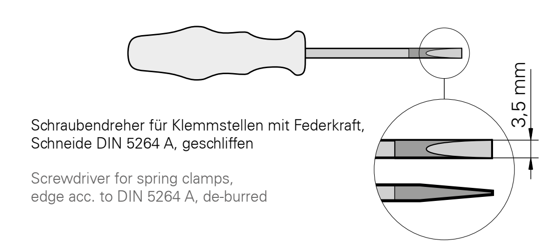
Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!

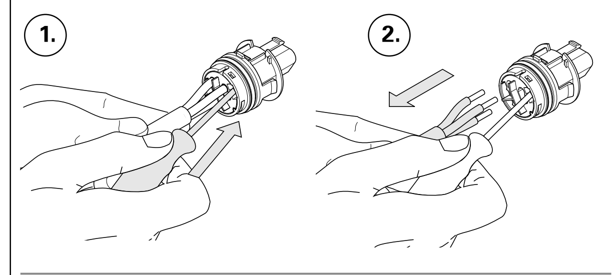
The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!

Leiterdemontage
Unlocking

Schraubendreher für Klemmstellen mit Federkraft, Schneide DIN 5264 A, geschliffen

Screwdriver for spring clamps, edge acc. to DIN 5264 A, de-burred

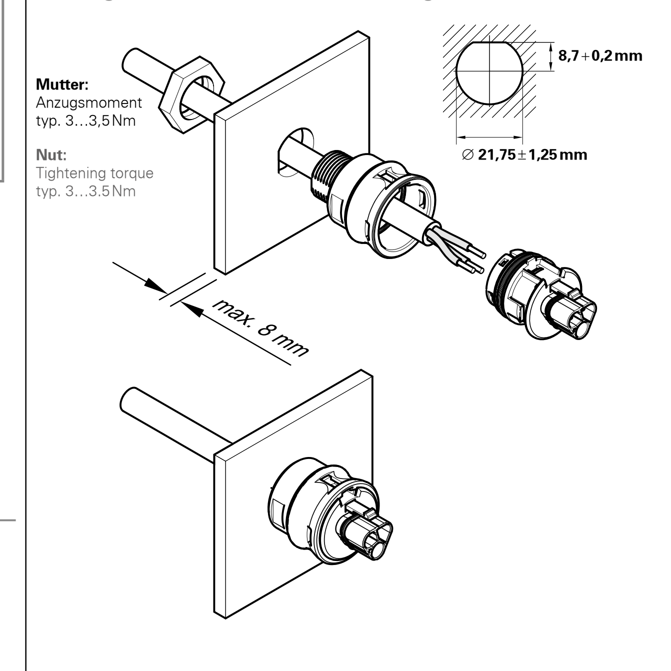




Gehäuseeinbau mit M20-Durchführung
Housing installation with M20 feedthrough

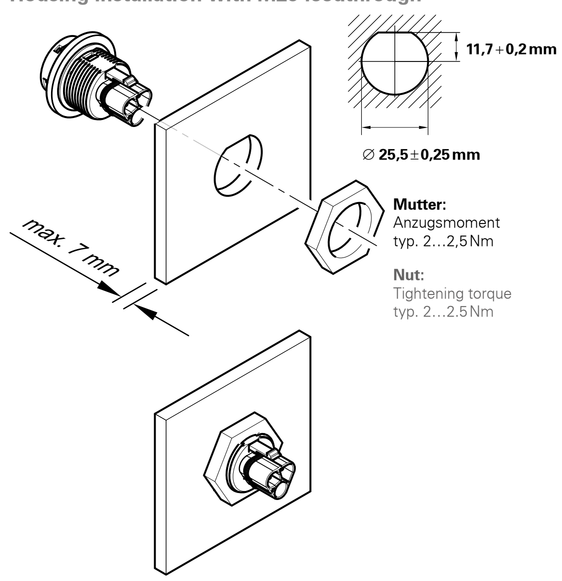
Mutter:
Anzugsmoment
typ. 3…3,5 Nm

Nut:
Tightening torque
typ. 3…3.5 Nm



Gehäuseeinbau mit M25-Durchführung

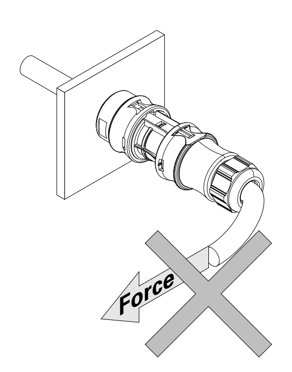
Housing installation with M25 feedthrough



ACHTUNG / CAUTION

Damit die Schutzart IP68 eingehalten wird, stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, daß die Steckverbinder vor Biegekräften geschützt sind (z.B. keine Lasten an Kabel hängen; Kabelaufwicklungen nicht freihängend etc.).

To ensure protection category IP68, do not expose the connection to bending forces (e.g. do not attach loads to the cable, no free-dangling cable windings etc.)



HINWEISE / NOTES

1. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3G die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 2 sowie den Gasgruppen IIA, IIB und IIC, die durch brennbare Stoffe im Bereich der Temperaturklassen T1 bis T6 explosionsgefährdet sind, eingesetzt werden dürfen.
   Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… are, according to RL 94/9/EG (ATEX 95) Appendix I, appliances of Appliance Group II, Category 3G, which, according to RL 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 2, as well as in the gas groups IIA, IIB, and IIC, which are subject to the risk of explosion due to combustible materials in the range of temperature classes T1 to T6.
   During use/installation, the requirements according to EN 60079-14 are to be respected.
2. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I auch Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3D die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 22 von brennbaren Stäuben eingesetzt werden dürfen.
   Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 61 241-14 einzuhalten.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… are, according to RL 94/9/EG (ATEX 95) Appendix I, appliances of Appliance Group II, Category 3D, which, according to RL 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 22 of combustible dusts.
   During use/installation, the requirements according to EN 61 241-14 are to be respected.
3. **DE** Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt –20°C bis +40°C.
   EN The permissible ambient temperature range is -20 °C to + 40 °C.

BESONDERE BEDINGUNGEN X / SPECIAL CONDITIONS X

1. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… dürfen nur dort eingebaut werden, wo diese vor Einwirkung mechanischer Gefahr geschützt sind.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… may only be installed at locations at which they are protected from the effects of mechanical dangers.
2. **DE** Nicht benötigte Stecker- und Buchsenteile müssen mit dem jeweils zugehörigen Verschlussstück verschlossen werden.
   EN Unnecessary plug and socket parts must be closed off with the pertinent closure element which relates to them.
3. **DE** Die am Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… angeschlossenen Kabel und Leitungen sind vor Einwirkung mechanischen Gefahr zu schützen. Zusätzlich muss der Installateur/Betreiber eine entsprechende Zugentlastung der angeschlossenen Kabel und Lei-tungen gewährleisten.
   EN The cables and leads connected to installation plug connectors RST 20i2…- i3… are to be protected from the effect of mechanical danger. In addition to this, the installer/operator must guarantee an appropriate strain relief for the connected cables and leads.
4. **DE** Bei Verwendung eines Leiterquerschnittes ≥2,5mm² und bei einer Umgebungstemperatur bis max. 70 °C dürfen die Installationssteckverbinder RST20i3 als Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik mit einem maximalen Belastungsstrom von 9,4 A eingesetzt werden.
   EN The screw-type appliance and power connectors RST20i3 may be operated with 9.4 A if conductor cross section is equal or greater than 2.5 mm² and ambient temperature does not exceed 70 °C.
5. **DE** Wartungs- und Reinigungsarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn keine explosive Atmosphäre vorhanden ist.
   Elektrostatische Aufladung der Installationsverbinder RST20i2...-i3…, z.B. durch Staubabwischen, muss vermieden werden.
   EN Maintenance and cleaning may only be performed in a non-explosive atmosphere.
   Electrostatic charging of installation connectors RST20i2...-i3…, e.g. by dusting, must be avoided.

Europa

Solar Frontier Europe GmbH
Bavariafilmplatz 8
82031 Grünwald bei München
Deutschland

Tel: +49 89 92 86 142 0

Italien

Solar Frontier Europe GmbH
Sede Secondaria per l'Italia
Via Domenico Cotugno 49/A scala B
70124 Bari
Italien

Tel. +39 080 89 66 984

Asien (Hauptsitz)

Solar Frontier K.K.
Daiba Frontier Building
2-3-2 Daiba, Minato-ku
Tokio 135-8074
Japan

Tel: +81 3 5531 5626

Naher Osten

Solar Frontier K.K.
Technical & Scientific Office
Eastern Cement Tower, #306
King Fahd Road
Al Khobar
Königreich Saudi-Arabien

Tel: +966 3882 0260

Nord- und Südamerika

Solar Frontier Americas Inc.
3945 Freedom Circle
Santa Clara, CA 95054
USA

Tel: +1 408 916 4150

IMSS-F1-35-PEG-41

www.solar-frontier.eu